



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

**AVALIAÇÃO DAS PARASITOSSES GASTROINTESTINAIS EM BOVINOS DE RAÇA
BRAVA DURANTE A PRIMAVERA E VERÃO**

JOÃO CARLOS DOS SANTOS RAMOS

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor José Augusto Farraia e Silva Meireles

Doutor Luís Manuel Madeira de Carvalho

Doutora Maria Luísa Mendes Jorge

Doutor Ricardo Dias Bexiga

ORIENTADOR

Doutora Maria Luísa Mendes Jorge

CO-ORIENTADOR

Doutor Luís Manuel Madeira de Carvalho

**2013
LISBOA**



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

Faculdade de Medicina Veterinária

**AVALIAÇÃO DAS PARASIToses GASTROINTESTINAIS EM BOVINOS DE
RAÇA BRAVA DURANTE A PRIMAVERA E VERÃO**

JOÃO CARLOS DOS SANTOS RAMOS

Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

Doutor José Augusto Farraia e Silva Meireles

Doutor Luís Manuel Madeira de Carvalho

Doutora Maria Luísa Mendes Jorge

Doutor Ricardo Dias Bexiga

ORIENTADOR

Doutora Maria Luísa Mendes Jorge

CO-ORIENTADOR

Doutor Luís Manuel Madeira de Carvalho

2013

LISBOA

“...and in the end, it is not the
years in your life that count.
It is the life in your years.”

Abraham Lincoln

Ao meu pai.

AGRADECIMENTOS

Desejo expressar o meu profundo reconhecimento e gratidão para com a Professora Doutora Luísa Mendes Jorge, por me ter aberto as portas e permitir a realização deste interessante projecto, tendo demonstrado sempre, excepcional simpatia, zelo e paciência, como minha orientadora de estágio.

Ao Professor Doutor Luís Madeira de Carvalho, o meu muito obrigado, pelo conhecimento transmitido aoco-orientar este estudo, e por ter sido uma “trave-mestra”, nos momentos de hesitação, que não raras vezes, caminharam lado a lado, com a impaciente expectativa de conclusão deste trabalho.

Gostaria ainda, de agradecer à Associação Portuguesa de Criadores de Toiros de Lide, em especial ao Doutor Vasco Lucas, bem como a todos os *ganaderos* e/ou médicos veterinários e engenheiros zootécnicos, responsáveis pelas explorações abrangidas neste estudo.

Uma palavra especial de apreço, à Dra. Lídia Gomes, pois sem a sua ajuda e disponibilidade, este trabalho não teria sido possível.

Quero agradecer a toda a minha família e amigos, por serem o mais importante pilar da minha vida. Um sentido obrigado, por tudo o que fizeram por mim, ao longo destes anos

RESUMO

Avaliação das parasitoses gastrointestinais em bovinos de raça Brava durante a Primavera e Verão.

Os bovinos são muito afectados pelo parasitismo gastrointestinal, principalmente quando se trata de gado criado em regime extensivo. Sendo os bovinos de raça brava, criados em regime extensivo puro, são também eles acometidos pelas doenças parasitárias, estando estas, entre as principais causas de problemas observados na sanidade destes animais de grande interesse zootécnico, e sendo responsáveis por elevadas perdas económicas, atribuídas a atrasos no desenvolvimento nos animais jovens e a baixos índices de produtividade nos animais adultos. Neste trabalho foram estudadas seis ganadarias de bovinos de raça Brava, duas situadas na região do Ribatejo, três no Alto Alentejo e uma a Sul do Tejo na zona de Setúbal. Todas as explorações apresentavam programas de desparasitação, sendo recolhidas, um total de 62 amostras de fezes para pesquisa e identificação de parasitas gastrointestinais, através de análises coprológicas quantitativas e qualitativas.

Nestas explorações, os animais encontravam-se separados e agrupados por idade e sexo, tendo sido o objectivo principal deste trabalho, a avaliação do estado de parasitismo nos vários grupos do efectivo, determinando e comparando, a frequência dos géneros de parasitas envolvidos nas parasitoses. Simultaneamente, foi elaborado inquérito às explorações em estudo.

Considerando toda a representatividade das amostras, e tendo como critério, a eliminação de ovos de helmintes por parte dos bovinos, constatou-se que 58% das amostras colhidas foram positivas para parasitas gastrointestinais, sendo que nestas, 47% representavam infecções mistas (com dois ou mais géneros ou espécies), e 53% infecções simples (com um único género ou espécie).

Relativamente à prevalência de parasitas, os resultados mostram que os géneros mais prevalentes, foram *Trichostrongylus* (58% das amostras positivas), seguido de *Ostertagia* (42%), *Moniezia benedeni* (19%), *Cooperia* e *Haemonchus* (11%), *Chabertia* (8%) e *Nematodirus* (3%).

Da análise global destes dados, podemos concluir que 58% dos animais estavam infectados, sendo os parasitas mais representativos os nemátodes trichostrongilídeos e com menor expressão os céstodes anoplocefalídeos.

Palavras-chave: Bovinos de raça brava, *Trichostrongylidae*, *Moniezia*, Regime extensivo, Inquérito epidemiológico

ABSTRACT

Evaluation of gastrointestinal parasitic diseases in Brava breed cattle during Spring and Summer season.

Grazing cattle is often affected by gastrointestinal parasitic diseases. Brava breed cattle, being regarded as such, is also affected by parasitic diseases, which are one of the leading causes for health problems observed in these animal and are responsible for high economic losses due to developmental delays in calves and yearlings, and low productivity rates in adult animals.

This study included, six Brava breed livestock farms, two of them, located in the Ribatejo region, three in the Alto Alentejo region and one in the south of Tejo region in the area of Setúbal. All the farms applied prophylactic deworming programs. A total of 62 faecal samples were collected, for research and identification of gastrointestinal parasites, through quantitative and qualitative coprological analysis.

In these farms, the animals were managed according to age and sex, being the principal aim of this study, to evaluate the state of parasitism in different groups of livestock, as well as to confirm the effectiveness of the antiparasitic prophylaxis and to determine the frequency of the parasitic genera involved in parasitic diseases.

Considering all the representativeness of samples, and taking as a criterion, the shedding of helminth eggs in feces, it was estimated that these eggs occurred in 58% of the samples, and among these, 47% were mixed infections and 53% were pure infections.

With regard to the prevalence of gastrointestinal parasites, the results show that the most common genera were, *Trichostrongylus* (58% positive samples), followed by *Ostertagia* (42%), *Moniezia benedeni* (19%), *Cooperia* and *Haemonchus* (11%), *Chabertia* (8%) and *Nematodirus* (3%).

From the global analysis of the data, we can conclude that 58% of the animals were infected, being the trichostrongylid nematodes the most prevalent group of parasites, followed by the anoplocephalid cestodes.

Keywords: Brava breed cattle, Trichostrongylidae, *Moniezia*, Extensive regime, Epidemiological survey

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	ii
RESUMO.....	iii
ABSTRACT	iv
ÍNDICE GERAL	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE TABELAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xi
1. INTRODUÇÃO	1
1.1-Origem, Castas Fundacionais e Maneio do Touro Bravo.....	1
1.1.1- Dispersão do Solar da Raça Brava	4
1.1.2-Maneio Alimentar	5
1.1.3-Maneio Sanitário.....	6
1.1.4-Controlo Parasitário	8
1.2- Helmintoses	11
1.3–Trematodoses	12
1.3.1- <i>Fasciola hepatica</i>	12
1.3.1.1- Ciclo de vida.....	13
1.3.1.2- Patogenia	14
1.3.1.3- Tratamento e controlo	15
1.3.2- <i>Dicrocoelium dendriticum</i>	16
1.3.3- <i>Paramphistomum cervi</i>	18
1.4- Cestodoses/Moniezioses.....	18
1.4.1- Ciclo biológico	20
1.4.2-Patogenia.....	21
1.4.3- Diagnóstico.....	22
1.4.4 – Tratamento e controlo	22
1.5- Tricostrogiloses e outras nematodoses	22
1.5.1- Ciclo de vida	23
1.5.2- Género <i>Ostertagia</i>	27
1.5.3- Género <i>Haemonchus</i>	28
1.5.4- Género <i>Trichostrongylus</i>	29

1.5.5- Género <i>Cooperia</i>	29
1.5.6- Género <i>Nematodirus</i>	30
1.5.7- Género <i>Bunostomum</i>	30
1.5.8- Géneros <i>Chabertia</i> e <i>Oesophagostomum</i>	30
1.5.9- Tratamento e controlo.....	30
1.6- Antagonistas naturais de nemátodes	32
1.6.1- Fungos nematófagos	33
1.6.2- Taninos condensados.....	36
2. OBJECTIVOS.....	38
3.MATERIAL E MÉTODOS.....	39
3.1 – Material	39
3.2. Métodos	41
3.2.1- Inquéritos	41
3.2.2-Análises Coprológicas	42
3.2.3- Protocolo da técnica	43
3.2.4 – Coproculturas	43
3.2.5 – Identificação de larvas infectantes de nemátodes gastrointestinais	44
4. RESULTADOS.....	49
4.1 - Ganadaria A	49
4.2 - Ganadaria B.....	50
4.3 - Ganadaria C	53
4.4 - Ganadaria D	55
4.5 - Ganadaria E.....	57
4.6 - Ganadaria F.....	59
4.7- Totalidade das Ganadarias	61
5. DISCUSSÃO.....	69
6. CONCLUSÕES	77
7. RECOMENDAÇÕESE PERSPECTIVAS FUTURAS	79
8. BIBLIOGRAFIA.....	80
ANEXO 1	87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Representação de Auroque..	1
Figura 2 - Encastes de Raça Brava..	3
Figura 3 - <i>Galba truncatula</i>..	12
Figura 4 - Ciclo de vida de <i>Fasciola hepatica</i>..	14
Figura 5 - Forma adulta de <i>Fasciola hepatica</i>..	15
Figura 6 - Ciclo de vida de <i>Dicrocoelium dendriticum</i>..	17
Figura 7 - <i>Oribatula tibialis</i>..	20
Figura 8 - Ciclo de vida de céstodes em ruminantes como hospedeiro definitivo.	21
Figura 9 - Ciclo de vida de NGL.	25
Figura 10 - Diferentes lotes de animais numa exploração..	41
Figura 11 - Técnica coprológica "3 em 1"..	45
Figura 12 - Preparação de amostras de fezes para realização de coprocultura.	46
Figura 13 - Extracção de L3 após coprocultura.	47
Figura 14 - Características morfológicas de L3.	48
Figura 15 - Forma da extremidade anterior das L3.....	48
Figura 16 - Corpos refrácteis na extremidade anterior das L3.....	48
Figura 17 - Ovos identificados na ganadaria A, após análise qualitativa.	49
Figura 18 - Larvas infectantes de nemátodes gastrointestinais.....	50
Figura 19 - Ovos identificados na ganadaria B, após análise qualitativa.....	52
Figura 20 - Larva infectante de <i>Cooperia</i> sp.	52
Figura 21 - Larva infectante de <i>Ostertagia</i> sp. corada com soluto de Lugol.....	52
Figura 22 - Larva infectante de <i>Trichostrongylus</i> sp. corada com soluto de Lugol.....	53

Figura 23 - Larva infectante de <i>Chabertia</i> sp.	54
Figura 24 - Larva infectante de <i>Haemonchus</i> sp.	54
Figura 25 - Ovo de <i>Moniezia benedeni</i> da ganadaria D.	57
Figura 26 - Ovos de <i>Nematodirus</i> sp.	57
Figura 27 - Ovo de EGI da ganadaria E.	58
Figura 28 - Larvas infectantes de nemátodes gastrointestinais.	59
Figura 29 - Larvas infectantes de nemátodes gastrointestinais.	59
Figura 30 - Ovo de <i>Moniezia benedeni</i> da ganadaria F.	60

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição do efectivo da raça brava em Portugal.....	4
Tabela 2 - Dimensão média das ganadarias e efectivo reprodutor.	4
Tabela 3 - Antihelmínticos activos sobre nemátodes em bovinos.	32
Tabela 4- Colheitas globais dos diferentes lotes de animais nas respectivas ganadarias.	39
Tabela 5 - Diferentes graus de infecção parasitária consoante a contagem de OPG..	42
Tabela 6- Resultados das análises coprológicas da ganadaria A.	50
Tabela 7 - Resultados das análises coprológicas da ganadaria B.....	51
Tabela 8- Resultados das análises coprológicas da ganadaria C.	55
Tabela 9- Resultados das análises coprológicas da ganadaria D.	56
Tabela 10- Resultados das análises coprológicas da ganadaria E.....	58
Tabela 11-Resultados das análises coprológicas da ganadaria F.....	61
Tabela 12 – Resultados dos inquéritos para cada Ganadaria.	62
Tabela 13 - Géneros de parasitas presentes nos diferentes grupos estudados.....	68

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Ganho médio diário do touro bravo.	5
Gráfico 2 - Resultados parasitológicos globais das amostras de fezes colhidas na totalidade das ganadarias.....	63
Gráfico 3 - Percentagens dos graus de infecção, nos machos de 1 ano de idade.	63
Gráfico 4 - Percentagens dos graus de infecção, nos machos de 2 anos de idade.	64
Gráfico 5 - Percentagens dos graus de infecção, nos machos de 3 anos de idade.	64
Gráfico 6 - Percentagens dos graus de infecção, nos machos de 4 anos de idade.	64
Gráfico 7 - Percentagens dos graus de infecção, nas fêmeas adultas.	65
Gráfico 8 - Prevalência dos géneros de parasitas na totalidade das amostras positivas.	65
Gráfico 9 - Géneros de parasitas identificados nos machos de 1 ano de idade.	66
Gráfico 10 - Géneros de parasitas identificados nos machos de 2 anos de idade.....	66
Gráfico 11 - Géneros de parasitas identificados nos machos de 3 anos de idade.....	67
Gráfico 12 - Géneros de parasitas identificados nos machos de 4 anos de idade.....	67
Gráfico 13 - Géneros de parasitas identificados nas fêmeas adultas.....	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%	Por Cento
° C	Graus Celsius
160X	160 vezes
200X	200 vezes
APCTL	Associação Portuguesa de Criadores de Touros de Lide
BVD	Diarreia Viral Bovina
EGI	Estrongilídeos Gastrointestinais
FMV	Faculdade de Medicina Veterinária
g	grama
GMD	Ganho Médio Diário de Peso
ha	hectare
HCl	Ácido Clorídrico
HD	Hospedeiro Definitivo
HI	Hospedeiro Intermediário
IBR	Rinotraqueíte Infecciosa Bovina
kg	kilograma
LPDP	Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias
L1	Primeiro Estádio Larvar
L2	Segundo Estádio Larvar
L3	Terceiro Estádio Larvar
L4	Quarto Estádio Larvar
L5	Quinto Estádio Larvar
mg	miligrama
ml	mililitro
MO	Microscópio Óptico
NGI	Nemátode Gastrointestinal
OPG	Ovos Por Grama de fezes
PV	Peso Vivo
PB	Potencial biótico
TC	Taninos condensados
UTL	Universidade Técnica de Lisboa

1. INTRODUÇÃO

1.1-Origem, Castas Fundacionais e Maneio do Touro Bravo

Destacam-se actualmente na Europa dois grandes grupos de bovinos. Por um lado, há um grupo de animais, evoluídos e seleccionados desde há muito tempo pelo Homem, que perdeu praticamente todos os seus instintos atávicos e físicos com que a natureza os dotou para se defenderem, como sejam as raças de especialização de carne ou leite. Por outro lado, há um grupo de bovinos mais próximos ao protótipo original. São animais de difícil maneio pelo seu instinto áspero e agressivo e que, além disso, estão dotados para sobreviver em plena natureza sem ajuda do Homem. *Bos taurus primogenius* é o antepassado de todas as raças bovinas actuais, quer as leiteiras, quer as de carne, quer ainda a raça de lide, que seria a menos afastada do seu antepassado, pela rusticidade e vida selvagem. Habitava em toda a Europa, proveniente da Mesopotâmia e Ásia Menor, em sucessivas migrações. Esta forma primitiva de touro, recebeu a denominação de Uro pela primeira vez, por parte de Júlio César ao latinizar o termo *Auroch* como era designado pelos povos da Gália (Figura 1). O seu significado etimológico pode traduzir-se como touro selvagem (Grave, 2000). No caso da raça Brava, ao contrário das outras raças perpetuadas pelas suas tendências marcadamente gregárias e submissas, foi a única que se consubstanciou numa qualidade produtiva ligada a um carácter psicológico, isto é, foi o cultivo da qualidade de agressividade, tendo como adjuvantes os acidentes externos do clima, vegetação e alimentação, que perpetuaram o bovino bravo na Península Ibérica, originando uma série evolutiva que vem a terminar no *Bos taurus ibericus*, resultante de diversos cruzamentos, sempre presididos na salvaguarda do tal carácter psicológico de agressividade (Lucas, 2010).

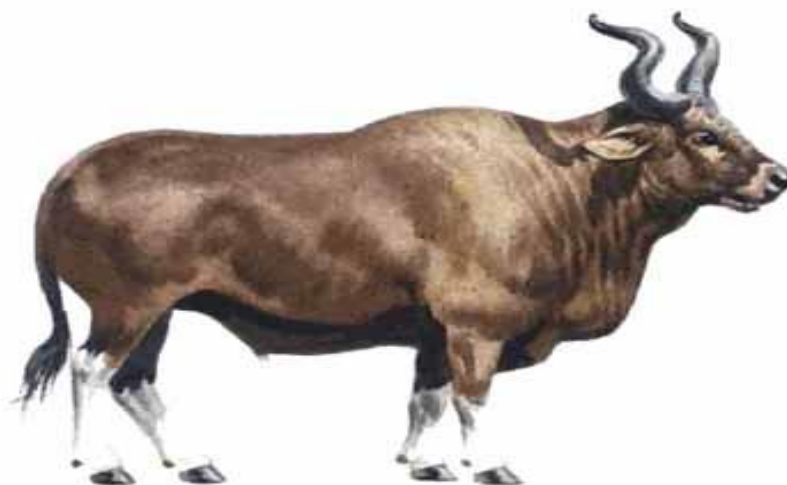


Figura 1 - Representação de Auroque. Antepassado do touro bravo actual (adaptado de <http://www.historyofinformation.com>).

Segundo Caballero de la Calle (2002), as características zootécnicas e fisiológicas do gado de raça brava assemelham-se bastante ao gado de aptidão de carne, embora a sua criação e exploração difiram em aspectos, cujo objectivo final, é um animal cujo valor é essencialmente comportamental. Este tipo de gado, agrupa-se em explorações ganadeiras, associadas à propriedade de tipo latifúndio e actualmente confinadas às zonas marginais para a actividade agrícola.

Surgiram assim, em certas zonas demarcadas, as chamadas Castas Fundacionais, isto é, os primeiros agrupamentos de bovinos bravios que mais tarde seriam seleccionados para a criação do touro bravo de lide. A concentração de bovinos que exibiam o tal carácter de agressividade ocorria em extensas áreas virgens de Navarra, Castela, Mancha, Andaluzia, Ribatejo e Camarga, numa amálgama de sangues e morfologia, donde se escolhiam os animais de mais acentuada ferocidade e melhor e mais bonita estampa para as provas, lides e festas que então se celebravam. Podemos considerar, portanto, cinco grande castas fundacionais:

- Casta Navarra e Casta Castelhana: diferenciando-se nesta última três sub-castas distintas, como o são a Casta Colmenerena, a Casta Jijona e ainda a Casta Morucha. Tanto a Casta Navarra, como a Casta Castelhana, estão actualmente, praticamente extintas.
- Casta Portuguesa e Casta Francesa, esta última divergindo em duas sub-castas: a Landesa e a Camarguesa. A Casta Portuguesa e Francesa subsistem ainda, mas apenas para espectáculos muito específicos.
- Casta Andaluza: desta Casta divergiram quatro troncos principais, a Cabrera, a Gallardo, a Vasqueña e finalmente a Vistahermosa, que por substituição directa ou cruzamentos sucessivos, absorveu a quase totalidade da ganadaria brava (Lucas, 2010). Efectivamente, o touro de Vistahermosa impôs-se de forma esmagadora, porque a sua bravura era muito maior que a de outras castas, bem como a sua nobreza e mobilidade, tornando-o assim, o único touro apto para o toureio contemporâneo.

Devido à sua extensão, é a única sub-Casta que tem Encastes independentes em si mesma (Grave, 2000). Entenda-se por Encaste, grupos de animais fixados e definidos morfo-funcionalmente que derivam das castas fundacionais, originados por selecção directa, mais ou menos em linha pura, ou então por cruzamentos entre eles, dos quais se destacam, actualmente em Portugal: Encaste Murube-Urquijo; Encaste Contreras; Encaste Santacoloma; Encaste Albasserrada e Encaste Parladé. Deste último, consideram-se 10 sub-Encastes (Figura 2):

- 1- Sub-Encaste Gameiro Cívico;
- 2- Sub-Encaste Tamaron – Alves do Rio;
- 3- Sub-Encaste Pinto Barreiros;
- 4- Sub-Encaste Oliveiras Irmãos;
- 5- Sub-Encaste Pedrajas;
- 6- Sub-Encaste Conde La Corte;
- 7- Sub-Encaste Atanásio - Fernandez;
- 8- Sub-Encaste Nuñez;
- 9- Sub-Encaste Torrestrella;
- 10- Sub-Encaste Domecq (APCTL, 2006)

Espanha é o maior produtor de gado bravo a nível mundial, possuindo o património genético mais variado e importante desta raça, mas o sector da criação, estende-se também a Portugal, sul de França e grande parte da América Latina, constituindo uma importante realidade sócio-económica destes países (Lomillos, Alonso, Sánchez-Garcia & Gaudioso, 2012).



Figura 2 - Encastes de Raça Brava. A, Encaste Gameiro-Cívico; B, Encaste Pedrajas; C, Encaste Atanásio-Fernandez; D, Encaste Conde la Corte; E, Encaste Torrestrella; F, Encaste Domecq; G, Encaste Contreras; H, Encaste Albasserrada; I, Encaste Murube-Urquijo (adaptado de <http://www.centrotorolidia.com>).

1.1.1- Dispersão do Solar da Raça Brava

Relativamente a Portugal, e segundo os dados mais recentes fornecidos pela Associação Portuguesa de Criadores de Touros de Lide (APCTL), as ganadarias de raça brava distribuem-se por 4 zonas do país, sendo estas: Alentejo, Ribatejo, Centro e Região Autónoma dos Açores, existindo hoje em dia 105 criadores, dos quais 98, estão registados na APCTL. A região do Alentejo caracteriza-se por ter cerca de 85% do total dos animais, seguindo-se Lisboa com 7%, a Região Autónoma dos Açores com 5% e o Centro com 3% dos animais (Tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição do efectivo da raça Brava em Portugal. L.A., Livro de Adultos (adaptado de Mocho, 2012).

	Alentejo	Ribatejo	Centro	R. A. Açores
Nº total de animais	22071	1858	810	1385
Nº fêmeas adultas inscritas no L.A.	7176	558	320	436
Nº machos inscritos no L.A.	280	21	7	22

No ano de 2009, quando o número de ganadarias registadas na APCTL era apenas de 92, foi efectuado o levantamento (Tabela 2), da dimensão média das ganadarias, por região e efectivo reprodutor (que era na altura semelhante ao actual) constituído por cerca de 9000 fêmeas de ventre e aproximadamente 300 sementais (Mocho, 2012).

Tabela 2 - Dimensão média das ganadarias e efectivo reprodutor. (adaptado de Mocho, 2012).

	Total	Alentejo	Ribatejo	Centro	R. A. Açores
< 50 vacas	34	18	10	3	3
50-100 vacas	29	12	15	1	1
100-150 vacas	27	18	9	-	-
150-200 vacas	5	5	-	-	-
> 200 vacas	7	6	1	-	-
Ganadarias Registadas	92	49	35	4	4

1.1.2-Maneio Alimentar

O gado de lide é considerado o expoente máximo da criação em regime extensivo, devido às suas particularidades etológicas, à necessidade de espaços amplos e à dificuldade de manejo que lhe é característico (Lomillos *et al.*, 2012). A raça brava é de crescimento lento de um modo geral, dando origem a um ciclo produtivo alargado, que gera um maior desenvolvimento muscular. Trata-se de uma raça marcada por características produtivas que são em grande parte, determinadas pelas condições ambientais que a rodeiam e por conseguinte, muito adaptadas às mesmas. Pode-se mesmo considerar um ajuste perfeito entre as condições edafo-climáticas e as necessidades das reses.

As progenitoras, apresentam o primeiro parto tardio, relativamente às raças de carne, pelo que antes dos 3-3,5 anos de idade não se produz a primeira cria. O intervalo entre partos é grande (maior que 14 meses), nascendo os bezerros com 14-28 kg (6-7% do peso materno). É longo o período de aleitamento (6-12 meses) e ao desmame, o animal já pesa entre 100-150kg. A partir deste momento, dá-se início a um longo processo de formação do animal com o intuito de fomentar as suas características morfológicas e bravura. No entanto, a preparação dos animais para a lide passa necessariamente pelo alcance de um peso mínimo de referência, que lhes permita obter as máximas características de trapio (morfologia externa) e firmeza. Esse peso final requerido, situa-se entre os 490- 520 kg de peso vivo (PV) preferindo-se quando possível e, tendo em conta a morfologia “tipo” de cada encaste, pesos mais elevados.

O crescimento dos touros não é contudo homogêneo como se constata no gráfico 1, podendo o ganho médio diário (GMD) decrescer de 400 a 180 g/dia nos primeiros 2-3 anos de vida, para posteriormente ganhar peso até aos 4-4,5 anos, conseguindo-se mesmo na parte final atingir GMD de 500 g/dia (Caballero de la Calle, 2002).

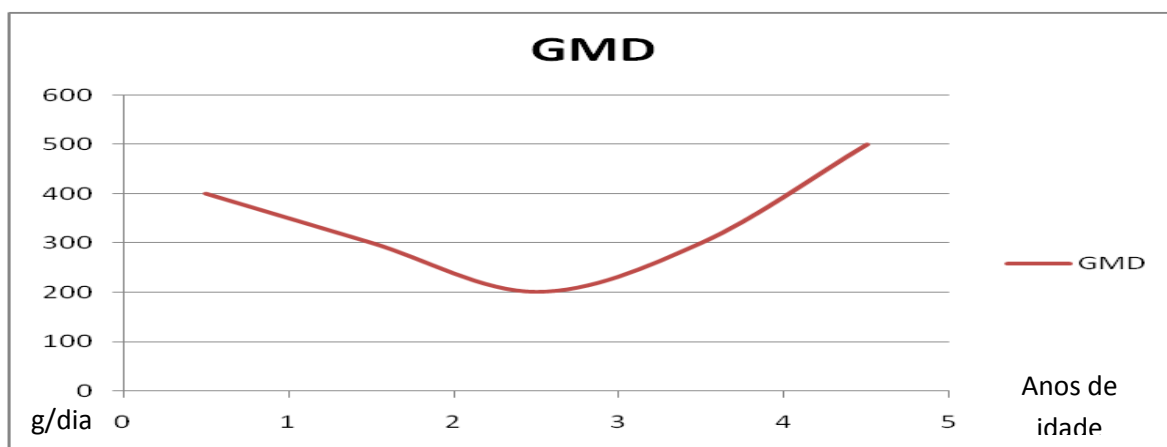


Gráfico 1 - Ganho médio diário do touro bravo (adaptado de Caballero de la Calle, J.R., 2002).

Segundo Caballero de la Calle (2002), citando De Juana (1965), o touro de lide é um animal criado completamente na pastagem, sem outra nutrição que não seja a que o campo produz, até que seja submetido ao período de alimentação denominado “Pré-lide”. A suplementação intensiva (com a duração aproximada de 3-4 meses) na época prévia à lide, ao contribuir de forma eficiente para o trapio desejável, não permite no entanto compensar defeitos de crescimento acumulados desde idades juvenis.

Para além de que, com a necessidade de alcançar um acabamento perfeito do touro num período relativamente curto de tempo, os ganadeiros ao utilizarem quantidades elevadas de concentrados na dieta em detrimento de forragem, podem contribuir para o aparecimento de patologias do foro nutricional e inclusivamente aumentar o número de quedas durante a lide (Caballero de la Calle, 2002).

1.1.3-Maneio Sanitário

Segundo Laffitte (2001), os princípios gerais sobre programas sanitários em criação de gado em regime extensivo, são directamente aplicáveis na sua maioria ao gado de lide, tal como as medidas de biosegurança que são também comuns às restantes raças, visto serem susceptíveis às mesmas patologias. Não obstante, tanto o temperamento da raça brava, como as instalações necessárias e as dificuldades de manejo que lhe são inerentes, fazem com que a implementação de programas sanitários em bovinos de lide se torne necessariamente um processo mais complicado e com maior probabilidade de insucesso do que em outras raças de bovinos.

Os princípios básicos de biosegurança no touro bravo, apresentam algumas particularidades, que muito embora, sejam do conhecimento geral, a sua implementação sistemática e rigorosa é subvalorizada. O estado sanitário de uma exploração, não sendo um mero fruto do acaso, estabelece-se em função do cumprimento destes mesmos princípios.

Definem-se como os três pilares fundamentais da biosegurança:

- 1- Elevar os níveis de resistência da exploração face a doenças;
- 2- Prevenir a introdução de novas doenças na exploração;
- 3- Diminuir o nível de doenças existentes na exploração;

O primeiro dos fundamentos, passa pela imunização activa (vacinação) e passiva (qualidade do colostro), bem como pela redução do stress nutricional e ambiental. Os programas vacinais devem ser adaptados a cada ganadaria, considerando os riscos e as dificuldades de manejo, sendo que de um modo geral, devem incluir imunização contra clostridiose, rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR) e diarreia viral bovina (BVD) e devem ser administrados antes da cobrição/gestação nas vacas e novilhas de reposição. Quanto à imunização passiva, através da produção de colostro de alta qualidade, a principal preocupação, deverá centrar-se na boa alimentação durante o último terço de gestação, bem como o manejo de parideiras (Laffitte, 2001).

A prevenção de novas doenças na ganadaria deve ter em linha de conta que a maioria das doenças infecciosas e parasitárias se transmite por contacto directo entre animais ou pela simples convivência de animais sãos e infectados no mesmo pasto. Assim, embora idealmente, as ganadarias devam ser fechadas (produzir vacas de reposição e sementais próprios), quando for estritamente necessário, devem introduzir-se novos animais na exploração, reduzindo ao máximo os seguintes factores de risco:

- estatuto sanitário desconhecido, por meio de controlos sanitários de preferência antes do transporte, em especial para paratuberculose, BVD e neosporose;
- programa vacinal desconhecido, através de vacinação (IBR, BVD) e desparasitação de acção ovicida;
- transporte prolongado, que é um momento deveras stressante, em que muitas infecções latentes se reactivam;

É também fundamental ter em atenção o controlo de roedores e aves e de outros animais domésticos que partilhem a ganadaria, visto que as doenças dos bovinos de lide, não só não são específicas desta raça, como são transversais a outros animais.

Com o intuito de minimizar as doenças que possam circular na ganadaria, importa salientar que qualquer animal com sintomas desconhecidos, abortos ou sem melhoras face a tratamentos habituais, devem ser isolados dos restantes. Outro aspecto a ressaltar, é a boa higiene de alojamentos, alimentos e fontes de bebida, bem como eliminação rápida e eficaz de cadáveres e sempre que possível, a realização de necrópsias, de modo a detectar doenças subclínicas e obter um real conhecimento do estado sanitário da ganadaria (Laffitte, 2001).

1.1.4-Controlo Parasitário

As doenças parasitárias, estão entre as principais causas de problemas observados na sanidade dos animais de interesse zootécnico, e são responsáveis por elevadas perdas económicas, atribuídas a atrasos no desenvolvimento em animais jovens e a baixos índices de produtividade em animais adultos. De modo geral, estão associadas a condições nutricionais e maneios inadequados, apresentando uma evolução sob a forma crónica, muitas vezes acompanhada por sintomas inespecíficos (Mariano, 2007). O touro de lide, apesar de ser um ruminante com elevado grau de adaptabilidade e rusticidade, é também ele, susceptível à acção dos diferentes agentes etiológicos presentes nos ambientes agroecológicos onde se insere a sua criação. Com efeito, uma das causas que mais concorre para um fraco desempenho do touro durante a lide, são as altas parasitoses devido à activação de uma série complexa de mecanismos patológicos que podem variar desde uma simples condição subclínica até à morte do animal (Angulo-Cubillán, S.Montiel-Urdaneta, Simoes, Rivera-Pirela & Duran, 2002). E embora raramente causem sintomas clínicos em gado bravo, a sua importância é muitas vezes subestimada, devido ao facto das taxas de eliminação de ovos dos parasitas ser invariavelmente baixa, que por si só, não exclui a existência de cargas parasitárias elevadas.

O controlo parasitário, reflecte bem esta realidade, sendo realizado não raras vezes em função das possibilidades de manejo, quando o deveria ser, tendo por critérios principais, factores económicos e epidemiológicos, isto é, a rentabilidade do tratamento e o ciclo de vida do parasita (Laffitte, 2001).

Segundo Gomes (2010), o controlo das helmintoses deve, portanto, basear-se numa abordagem multidisciplinar o mais ampla possível. A prevenção de todas as doenças transmissíveis, como já foi atrás referido, sustenta-se em grande base no princípio da profilaxia. Esta pode ser definida como sendo o conjunto de medidas levadas a cabo quer para eliminar a doença, quer para reduzir a sua frequência e efeitos sobre a produção animal. Podem ser distinguidos três tipos de profilaxia: (i) higiénica ou sanitária, (ii) por erradicação dos animais infectados e (iii) médica. Geralmente, recorre-se à associação de várias medidas profiláticas em função de uma estratégia que pode variar de uma simples redução da prevalência da doença visando a obtenção de um nível sanitário satisfatório, a uma tomada de decisão que vise a destruição total do agente patogénico no meio contaminado. O controlo das helmintoses decorre essencialmente a dois níveis:

- 1- A nível do hospedeiro, mediante a utilização de anti-helmínticos como via para eliminar os parasitas e consequentemente destruir a fonte de contaminação das pastagens;
- 2- A nível do meio ambiente, de forma a impedir o contacto entre formas infectantes e o hospedeiro, bem como limitar o potencial biótico dos parasitas;

Um programa de controlo, deve basear-se sempre num conhecimento sólido da epidemiologia e ciclo de vida dos helmintes prevalentes na região e do impacto da doença e valorização dos custos e benefícios que advêm do seu combate. Considerando os respectivos custos e o facto de poderem retardar ou interferir com os mecanismos de imunidade natural dos bovinos, a utilização de anti-helmínticos *per si*, nem sempre é a forma mais desejável de gerir o problema das verminoses. Contudo, em muitas circunstâncias, o seu uso criterioso e racional constitui o único método disponível existente, devendo-se almejar a execução de tratamentos selectivos: (i) identificar de forma segura e rápida os indivíduos mais infectados do rebanho, (ii) tratar de forma selectiva apenas os animais mais susceptíveis e em períodos de risco (Gomes, 2010).

O que se procura não é a erradicação total do parasitismo, mas sim manter a infecção a um nível considerado razoável, possibilitando melhorias a nível da produção: redução da mortalidade, melhores taxas de conversão alimentar e consequentemente maior ganho de peso, aumento da fecundidade, entre outros (Suárez, 2005).

Efectivamente, a diminuição do consumo de alimento, da digestão e absorção, devido à acção patogénica do parasita, bem como a libertação de enzimas gastrointestinais como a gastrina (que diminui a motilidade intestinal) e a colecistoquinina (que estimula a função de saciedade a nível do sistema nervoso central), comprometem os níveis energéticos e proteicos essenciais não só para o crescimento do touro, como para o seu comportamento agressivo durante a lide (Angulo-Cubillán *et al.*, 2002).

Este efeito sobre o metabolismo energético e proteico está também associado a índices reprodutivos mais baixos, uma vez que a patogenia dos helmintes, ao comprometer o estado nutricional dos bovinos, diminui o peso ao desmame e os ganhos médios diários, razão pela qual atingem a puberdade mais tardiamente e consequentemente a idade ao primeiro parto (Cleves, 2009). As gastroenterites verminosas podem mesmo diminuir o ganho médio diário em 20%, sem que daí decorram sinais clínicos evidentes (Suárez, 2005).

Alguns anti-helmínticos actuam sobre helmintes específicos, enquanto outros, denominados de largo espectro, agem sobre uma diversidade ampla de helmintes. Por outro lado, enquanto alguns são activos apenas sobre formas parasitárias adultas, outros também o são sobre estados larvares (incluindo larvas em hipobiose). No tratamento de animais poliparasitados, podem ser usados anti-helmínticos de largo espectro ou associações medicamentosas que ofereçam o espectro de acção requerido. Na sua selecção devem ser tidos em consideração a disponibilidade, preço, espécies parasitárias a serem controladas, tipo de gado a ser tratado e seu valor comercial, número de animais e tipo de manejo. Essa escolha depende também da estabilidade físico-química do produto, nomeadamente sob as condições presentes no campo, modo de administração (tendo em atenção a indocilidade dos animais) e toxicidade em fêmeas gestantes (Gomes, 2010).

Acresce ainda, a respeito destes fármacos, a criação de resistências, fenómeno que não é exclusivo do gado bravo. É recorrente o uso dos mesmos grupos de antiparasitários há alguns anos a esta parte (imidotiazóis, desde 1971; benzimidazóis, 1973; probenzimidazóis, 1974 e lactonas macrocíclicas, 1981), não se prevendo num futuro próximo que se desenvolvam fármacos com mecanismos de acção diferentes (Laffitte, 2001).

Com efeito, apesar da enorme quantidade de anti-helmínticos e endectocidas disponíveis actualmente, é premente uma nova atitude em todos os agentes envolvidos no controlo parasitário como sejam: o ganadeiro, o médico veterinário e indústria farmacêutica. A mudança de mentalidade é crítica para que a eficácia dos anti-parasitários se preserve a longo prazo e para que se evitem resistências e/ou contrariedades dos efeitos residuais tanto a nível animal como ambiental (Williams, 1997).

Dos factores que exponenciam uma eventual resistência, destacam-se: a frequência de tratamentos; persistência do mesmo anti-parasitário; doses elevadas de anti-parasitário; doses reduzidas de anti-parasitário; insuficiente rotação de anti-parasitários; não rotação de pastagens. Assim sendo, com a finalidade de atrasar o aparecimento de resistências e maximizar a eficácia dos tratamentos anti-parasitários, é importante que nas explorações de gado bravo de lide se sigam as seguintes recomendações:

- 1- Ajustar a dose ao peso do animal (dosificação individual)
- 2- Rotação anual entre famílias de anti-parasitários

- 3- Realização de um tratamento no início do Verão (preferível a tratamento no início da Primavera) e transferir os animais para uma pastagem não contaminada (“dose” and “move”)
- 4- Adopção de estratégias de controlo menos supressivas (menor frequência de tratamentos; menor persistência de antiparasitários)
- 5- Aquando da entrada de novos animais, utilizar preferencialmente tratamentos ovicidas (reduzir contaminação das pastagens) e com actividade contra L3 em hipobiose (Laffitte, 2001).

1.2- Helmintoses

Segundo Hansen & Perry (1994), como primeiro passo na investigação de infecções helmínticas em ruminantes, é importante estabelecer que espécies de parasitas se encontram presentes, não só numa dada área, país ou região, como também, numa dada espécie de hospedeiro parasitado.

Em termos gerais, mesmo que essa investigação já tenha sido efectuada, nunca é demais salientar, que, os parasitas dominantes em determinado espaço geográfico ou temporal, podem mudar, particularmente quando ocorrem mudanças nas práticas de produção de gado.

Torna-se assim necessário, realizar novos estudos das populações de parasitas, uma vez que os dados existentes podem carecer de actualizações e, dado que as várias espécies de parasitas têm efeitos patogénicos diversos e tempos de desenvolvimento muito diferentes, é importante saber a sua prevalência para assim se tomarem medidas eficazes de controlo. Os levantamentos iniciais devem, contudo, permanecer simples, tendo como propósito, a identificação dos parasitas presentes, só determinando *a posteriori* a sua importância patogénica e económica, em dada exploração. Embora possa ser relativamente fácil identificar alguns parasitas, pelo facto de se localizarem em determinado tecido ou órgão do hospedeiro, o mesmo não se pode dizer quanto aos nemátodes gastrointestinais (NGI). Muitos dos NGI são similares macroscopicamente e, não obstante, os diferentes géneros proliferarem em locais específicos do tracto gastrointestinal estes só podem ser diferenciados quanto à sua espécie após exame microscópico (Hansen & Perry, 1994).

1.3–Trematodoses

A classe Trematoda, divide-se em três ordens: *Monogenea*, *Aspidogastrea* e *Digenea*. Os tremátodes pertencentes às duas primeiras ordens são, principalmente, de ciclo de vida directo e a sua grande maioria, parasitas de peixes e anfíbios. Os parasitas pertencentes à ordem *Digenea*, contudo, apresentam desenvolvimento indirecto, com gerações sexuadas e assexuadas, requerendo assim, a existência de hospedeiro/os intermediário/os (HI). Pertencem a esta ordem vários parasitas de interesse, sendo eles *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium dendriticum* e *Paramphistomum cervi* (Bowman, Lynn & Eberhard, 2003). Devido à maior prevalência no nosso País e, consequentemente, ao maior impacto económico para os criadores, será abordada de forma mais exhaustiva, a espécie *F. hepatica*.

1.3.1- *Fasciola hepatica*

De distribuição mundial, este parasita afecta bovinos, ovinos, caprinos e equinos em zonas de clima temperado e, acidentalmente, o Homem. Devido a apresentar um ciclo de vida indirecto, necessita sempre de um HI para que se complete o seu desenvolvimento. Este hospedeiro é, no caso da Europa, o molusco do género *Galba*, espécie *Galba truncatula* (Figura 3). Este caracol vive nas extremidades distais das redes hidrográficas, cresce em habitats semi-aquáticos, nas margens dos rios, nos cursos de água ou nas valas, constituindo a vegetação um excelente abrigo (Conceição, 2001).



Figura 3 - *Galba truncatula*. Espécie de molusco gastrópode, hospedeiro intermediário, de *Fasciola hepatica* que cresce em habitats semi-aquáticos (adaptado de <http://www.infectionlandscapes.org>).

1.3.1.1- Ciclo de vida

As formas adultas de *F. hepatica* vivem nos ductos biliares de ruminantes ou outros mamíferos hospedeiros. Os seus ovos são conduzidos pela bÍlis para o lúmen do intestino e atingem o exterior através das fezes. Se o ovo contactar com a água, desenvolve-se no seu interior uma larva ciliada, denominada miracÍdio. O miracÍdio é completamente revestido por cílios e possui uma papila cónica na sua terminação anterior, para perfurar o tegumento do HI. Encontra-se totalmente desenvolvido e pronto a eclodir em duas a quatro semanas, sob temperaturas de Verão. Assim que abandona o ovo, nada procurando a espécie de caracol adequada, *G. truncatula*. Se não encontrar, dentro de 24 horas, o miracÍdio esgota as suas reservas energéticas e morre (Costa, 2010).

Se o miracÍdio encontrar e penetrar no HI, perde o seu revestimento ciliado, migra para as gónadas ou para a glândula digestiva e forma um esporocisto. O esporocisto, é uma massa indiferenciada de células germinativas que dá origem a rédias. Estas, desenvolvem-se até que rompem a parede do esporocisto e libertam-se nos tecidos do HI, dos quais se alimentam activamente. Tal como o esporocisto, a rédia possui células germinativas que originam uma segunda geração de rédias que se vão desenvolver até formar um terceiro tipo de larva, a cercária. A cercária dispõe de alguns órgãos adultos e de órgãos reprodutores primordiais. Quando completamente desenvolvida (um a dois meses), passa através dos tecidos do caracol e atinge a água circundante. Nada à superfície da água até que encontre uma planta e se enquiste, formando a metacercária (forma infectante para o hospedeiro definitivo) (Figura 4).

Quando ingerido, o quisto é digerido pelo intestino delgado do hospedeiro definitivo (HD), libertando a adolescária que penetra a parede intestinal e atravessa o espaço peritoneal até atingir o fígado. Permanece algumas semanas no parênquima hepático, até entrar nos ductos biliares, onde atinge a forma adulta. A eliminação de ovos, inicia-se mês e meio depois da infecção. O ciclo de *F. hepatica* está completo em três a quatro meses, em condições favoráveis (Costa, 2010).

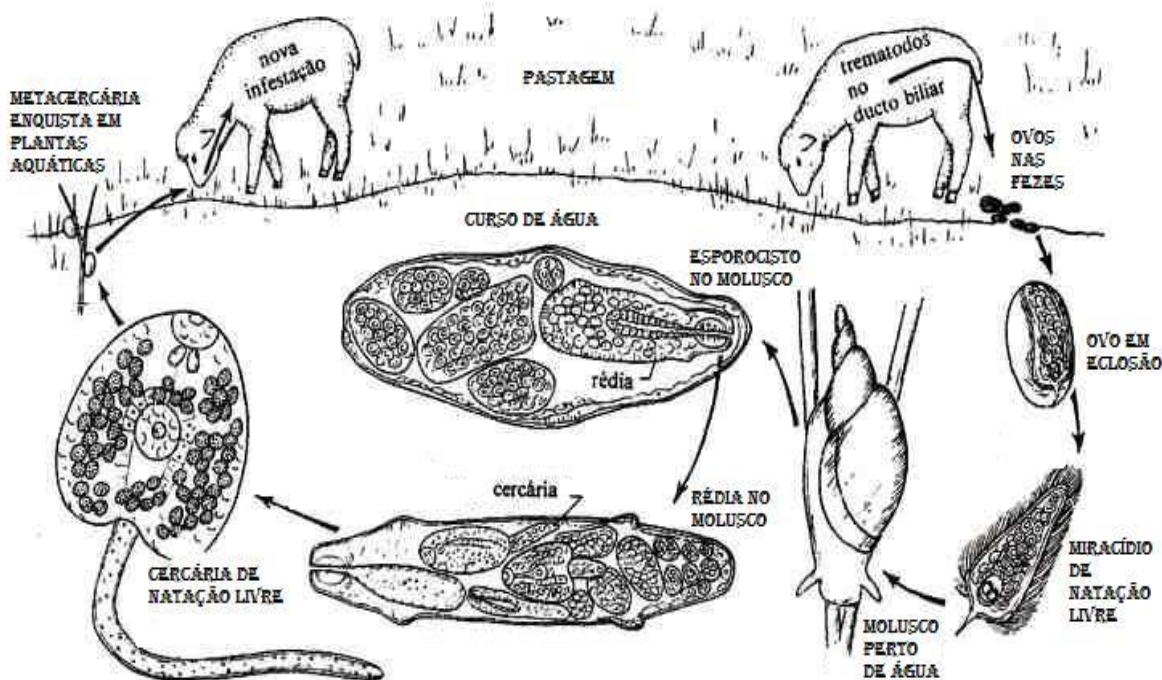


Figura 4 - Ciclo de vida de *Fasciola hepatica*. Após a eliminação dos ovos pelas fezes, ocorre a eclosão do miracídio que por sua vez infecta o molusco (HI), formando um esporocisto, que por sua vez dá origem a rédias. As rédias, possuem células germinativas que dão origem a cercárias, que ao se libertarem do HI, vão enquistar-se como metacercárias na vegetação junto às fontes de água, até serem ingeridas pelos bovinos (adaptado de <http://www.portalsaofrancisco.com.br>).

1.3.1.2- Patogenia

A patogenia da fasciolose depende do número de parasitas que invadem o fígado e está associada aos efeitos mecânicos e químicos dos parasitas e da resposta inflamatória e imunitária do hospedeiro. Os danos causados por *F. hepatica*, são essencialmente hepáticos, incluindo lesões no parênquima hepático, resultantes da migração das fasciolas imaturas e lesões nos ductos biliares devido à presença das fasciolas adultas (Costa, 2010), (Figura 5). A infecção por *F. hepatica* é caracterizada por perda gradual da condição corporal, anemia e hipoproteinemia, com desenvolvimento de edemas subcutâneos, especialmente no espaço intermandibular e no abdômen (Bowman *et al.*, 2003).

Estudos de prevalência mostram a influência significativa do tipo de manejo nas infecções por *F. hepatica* em bovinos. É verificada uma maior prevalência em explorações tradicionais de grande escala, em comparação com as produções em pequena escala, o que pode ser atribuído ao elevado potencial biológico do HI e medidas insuficientes de tratamento e controle. Quando é avaliada a prevalência de *F. hepatica* pela idade, os dados indicam que os animais com mais de 2 anos de idade, apresentaram uma maior prevalência que os mais jovens.



Figura 5 - Forma adulta de *Fasciola hepatica*. Apresenta forma achatada dorso-ventralmente, e parasita os ductos biliares de bovinos, ovinos, caprinos, suínos e mesmo o Homem (adaptado de <http://www.infectionlandscapes.org>)

A maior incidência em bovinos mais velhos pode ser devido à maior frequência de pastoreio, aumentando a possibilidade de infecção pelas metacercárias. No que diz respeito ao sexo, alguns autores não obtiveram diferenças significativas nos resultados, enquanto outros relataram uma taxa de prevalência significativamente maior em fêmeas. Esta taxa de prevalência pode ser atribuída ao facto de que a maior parte das fêmeas, serem mantidas para reprodução. Em relação à raça, alguns autores sugerem que não há diferenças de prevalência entre raças, ao passo que outros referem o contrário, ainda que a maior prevalência numa determinada raça possa estar associado com o tipo de alimentação ou manejo produtivo (Costa, 2010).

1.3.1.3- Tratamento e controlo

Existem fármacos que actuam apenas sobre as formas adultas de *F. hepatica*, enquanto outros actuam sobre as formas imaturas, sendo que, num programa de controlo baseado num número mínimo de tratamentos anuais, a acção dos fármacos utilizados deva incidir simultaneamente sobre formas adultas e imaturas. Não obstante, aquando da impossibilidade de administrar fármacos contra ambas as formas de *F. hepatica*, deve-se optar por produtos altamente eficazes contra as formas imaturas no caso da fasciolose aguda, devendo os compostos escolhidos para a fasciolose crónica, actuar preferencialmente sobre as formas adultas (Gomes, 2010).

Os fasciolídeos pertencem a quatro famílias químicas: fenóis halogenados (nitroxinil), salicilanilidas (closantel, oxiclozanida e rafoxanida), sulfonamidas (clorsulon) e benzimidazóis (triclabendazol, albendazol e febendazol). Apenas quatro moléculas têm simultaneamente uma actividade adulticida e larvicida, sendo elas: nitroxinil, closantel, triclabendazol e clorsulon. O triclabendazol administrado por via oral numa dose de 12,5 mg/Kg é o único anti-helmintico especificamente activo contra *F. hepatica* com 2 semanas de idade, ou seja, contra todas as fases larvares migratórias intraparenquimatosas, bem como contra os adultos dentro dos ductos biliares. O closantel é administrado por via subcutânea na dose de 5mg/kg e é muito activo contra os parasitas adultos, revelando boa actividade contra formas imaturas de 6-8 semanas em diante. O nitroxinil, quando administrado por via subcutânea na dose de 10 mg/Kg, é bastante activo contra parasitas adultos e mostra boa actividade, embora irregular, contra parasitas entre as 6-8 semanas de idade (Costa, 2010).

A dose de clorsulon, normalmente administrada em associação com a ivermectina em certos fármacos comerciais, (2 mg/kg) só é eficaz contra os adultos de *F. hepatica*, no entanto, quando administrado *per os* na dose de 7 mg/kg de PV, é eficaz tanto para o tratamento das formas adultas, como das imaturas. O albendazol mostrou ser eficaz na eliminação de adultos de *F. hepatica* e na redução da taxa de mortalidade em cabras naturalmente infectadas (Bowman *et al.*, 2003).

1.3.2- *Dicrocoelium dendriticum*

O seu ciclo de vida é invulgar (Figura 6), pois sendo um tremátode, não requer qualquer tipo de ambiente aquático, em nenhuma fase do seu desenvolvimento. Os vermes adultos, vivem nos ductos biliares e os seus ovos são eliminados nas fezes. Os ovos são pequenos, operculados, castanho escuros e tipicamente achatados num dos lados. Existem dois HI, um caracol terrestre (*Cionella lubrica*) e uma formiga (*Formica fusca*) que são, por isso, necessários para que o ciclo se complete. Os ovos são ingeridos pelo primeiro HI, o caracol, quando se alimenta de fezes do HD. O miracídio eclode e sofre multiplicação assexuada ainda no seu interior, sendo as cercárias expelidas pelo caracol e posteriormente ingeridas por diferentes espécies de formigas. As metacercárias são formadas no interior da formiga e o HD infecta-se por ingestão accidental dessas formigas. Após desenquistamento no intestino do HD, os vermes imaturos alcançam directamente o fígado, através dos ductos biliares principais e

completam o seu desenvolvimento nos ductos biliares secundários, não havendo, por isso, nenhuma perfuração peritoneal ou da cápsula de Glisson, como no caso da *F. hepatica*. Os efeitos sobre o fígado dependem do número de vermes e a duração da infecção que, quando maciça e persistente, pode causar hipertrofia das vias biliares e fibrose progressiva do mesmo. Os sinais clínicos e consequentes perdas de produção são raros em bovinos (Hansen & Perry, 1994).

Os ovos de *D. dendriticum* são relativamente resistentes, podendo sobreviver no solo ou fezes durante meses. Além disso, os HI não estão restritos a ambientes aquáticos, e tanto o caracol como as formigas, podem estar amplamente difundidos nas pastagens. A infecção é muitas vezes mantida em animais selvagens, que podem servir como uma fonte de contaminação do ambiente resultando na consequente infecção do gado bovino (Hansen & Perry, 1994).

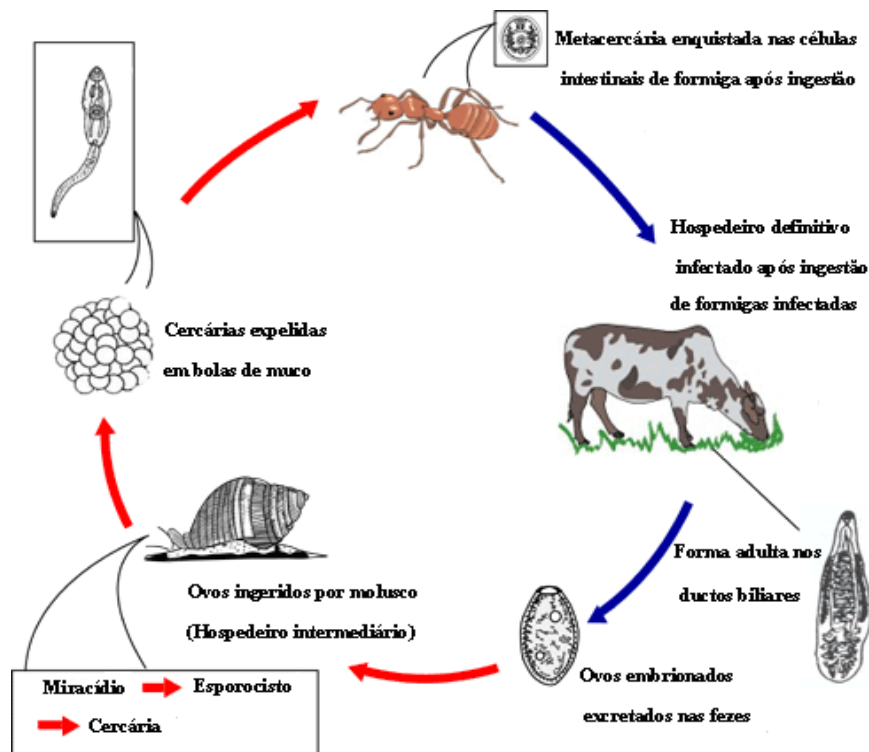


Figura 6 - Ciclo de vida de *Dicrocoelium dendriticum*. Os ovos excretados pelos bovinos, são posteriormente ingeridos pelos moluscos, HI. No interior do molusco, o ovo eclode em miracídio, que por sua vez dá origem a um esporocisto e consequentes cercárias. Estas, vão ser expelidas através do poro respiratório do molusco, sob a forma de uma bola de muco e vão ser ingeridas pela formiga, HI, enquistando-se como metacercárias nas células intestinais. A reinfecção dos bovinos, ocorre quando da ingestão dessas formigas, juntamente com a vegetação (adaptado de <http://www.dpd.cdc.gov>).

1.3.3- *Paramphistomum cervi*

Paramphistomum cervi, requer como HI um caracol aquático, dos géneros *Physa*, *Bulinus*, *Galba* e *Pseudosuccinea*. Os estádios pré-parasitários do ciclo de vida são muito semelhantes aos de *F. hepatica*. As metacercárias enquistadas na forragem são ingeridas, sendo, depois, as formas jovens libertadas no duodeno do HD, invadindo a sua mucosa. De seguida, os parasitas, ainda imaturos, reemergem da mucosa, 10-30 dias após a infecção inicial, e migram para o rúmen e retículo, onde se fixam à mucosa e amadurecem até ao estado de parasitas adultos, produtores de ovos. O período pré-patente pode variar entre 56-70 dias em bovinos, ovinos e caprinos. Os parasitas parecem “clusters” de cor avermelhada/rosa entre as papilas do rúmen e retículo. Os paranfistomas adultos podem sobreviver por muitos anos no rúmen do HD, formando aglomerados de cor avermelhada entre as papilas do rúmen retículo. A dimensão da carga parasitária, é o factor mais importante que vai determinar o grau de lesão do intestino delgado e os possíveis efeitos clínicos. As formas imaturas podem ser responsáveis por danos graves aquando da penetração da mucosa, podendo provocar hemorragia e necrose da parede intestinal. Os animais afectados tornam-se apáticos, com anorexia e polidipsia. A diarreia profusa pode ser acompanhada de anemia, edema e caquexia. Os casos graves podem culminar em morte, ao fim de poucos dias, especialmente em bezerros jovens e borregos (Hansen & Perry, 1994).

1.4- Cestodoses/Moniezioses

Os céstodes que parasitam os ruminantes, por conveniência, podem ser separados em dois grupos distintos: um deles em que os ruminantes são parasitados como HD (céstodes intestinais e cestodes hepáticos) e outro grupo em que bovinos, ovinos e caprinos servem como HI para os estados larvares (cisticercos, coenuros e quistos hidáticos) de várias espécies de ténias. Neste último grupo, os parasitas adultos parasitam o intestino delgado de carnívoros domésticos e selvagens, como é o caso de - *Taenia ovis*, *T. hydatigena*, *T. multiceps*, *Echinococcus granulosus* - e de humanos - *T. saginata* (Hansen & Perry, 1994).

Nesta dissertação, os únicos parasitas objecto de interesse foram os céstodes intestinais, mais concretamente, os pertencentes ao género *Moniezia*.

As doenças produzidas por helmintes da classe Cestoda, denominam-se cestodoses. Usando por base a sistemática moderna, podemos denominar tais doenças por anaplocefalidoses, ou

mesmo denominações mais genéricas como moniezioses. As principais cestodoses dos ruminantes, são de distribuição cosmopolita, apresentando-se em muitas regiões com carácter epizoótico e provocando nos animais jovens, importantes efeitos nocivos que se vão repercutir, muitas vezes de forma extremamente negativa, no desenvolvimento dos mesmos e, consequentemente, na economia das explorações. Na Península Ibérica identificaram-se prevalências elevadas tanto em ovinos como em bovinos, predominando as infecções por diversas espécies do género *Moniezia* (Martim & Alvarez, 2002).

As espécies mais frequentes em Portugal, pertencem na maioria dos casos ao género *Moniezia*, e parasitam preferencialmente os ovinos (*M. expansa*), os caprinos (*M. caprae*) e os bovinos (*M. benedeni*). Das três espécies referidas, apenas *M. caprae* é específica dos caprinos, sendo que as outras duas podem parasitar grandes e pequenos ruminantes (Guerreiro, 2009).

O ciclo de vida de *Moniezia* é indirecto e tem como HI vários géneros de ácaros coprófagos oribatídeos (*Scheloribates*, *Galumna*, e *Oribatula*) (Figura 7). Os proglótides maduros ou os ovos, são eliminados nas fezes e posteriormente as oncosferas são ingeridas pelo ácaro HI, onde em quatro meses, se desenvolvem em larvas cisticercóides. De seguida, a infecção ou reinfecção do HD, ocorre por ingestão dos ácaros infectados durante o pastoreio. O período pré-patente desta parasitose é de aproximadamente 6 semanas (Urquhart, Armour, Duncan, Dunn & Jennings, 2005).

As moniezioses são frequentes sobretudo em animais de pastoreio (os animais jovens são os mais afectados, nos adultos as infecções são menos frequentes e sempre ligeiras), apresentando carácter sazonal, relacionado com os períodos de maior actividade dos ácaros oribatídeos. Verifica-se que os picos de infecção, ocorrem sobretudo na Primavera e no Outono. Estes ácaros, vivem no solo e abundam nos prados ricos em húmus e não cultivados. Possuem higrotropismo positivo, mantendo-se no húmus durante o dia, e saindo ao crepúsculo à procura de alimento (Martin & Alvarez, 2002).



Figura 7 - *Oribatula tibialis*. Espécie de ácaro oribatideo, HI do género *Moniezia*, que é ingerido juntamente com a vegetação por parte de bovinos e ovinos (Adaptado de <http://www.commanster.eu>)

1.4.1- Ciclo biológico

Os ovos libertam-se dos proglótes maduros, no tracto intestinal, e são eliminados com as fezes no meio ambiente. Ao serem ingeridas pelo HI, as oncosferas ficam livres, perfuram o intestino e atingem a cavidade geral, transformando-se em larvas cisticercóides, tipo de larva quística microscópica de forma esférica e com um apêndice bucal externo, o qual contém um excólex com seis ganchos embrionários. Os cisticercóides, em número de um ou dois por ácaro, completam o seu desenvolvimento entre 1-6 meses dependendo da temperatura exterior. A contaminação da pastagem pode, deste modo, manter-se constante e alcançar proporções intensas no período Outono-Inverno. O contágio dos HD, dá-se por ingestão de ácaros com estas formas larvares. Cada cisticercóide consumido dará origem a um parasita adulto, que depois de perder os ganchos embrionários, completará o seu desenvolvimento, começando a eliminar os próglotes maduros ao fim de um período de 1-2 meses. A vida média dos adultos é curta, desaparecendo do HD em poucos meses, pelo que a persistência da contaminação nas áreas de pastagem, depende muito da proporção de ovos eliminados para o terreno e da ecobiologia particular dos HI (Figura 8). Em conclusão, as condicionantes epidemiológicas derivadas dos modelos de exploração e da biologia dos HI, fazem desta, uma doença ligada a animais de produção, com padrões sazonais de apresentação bem definidos localmente (Martin & Alvarez, 2002).

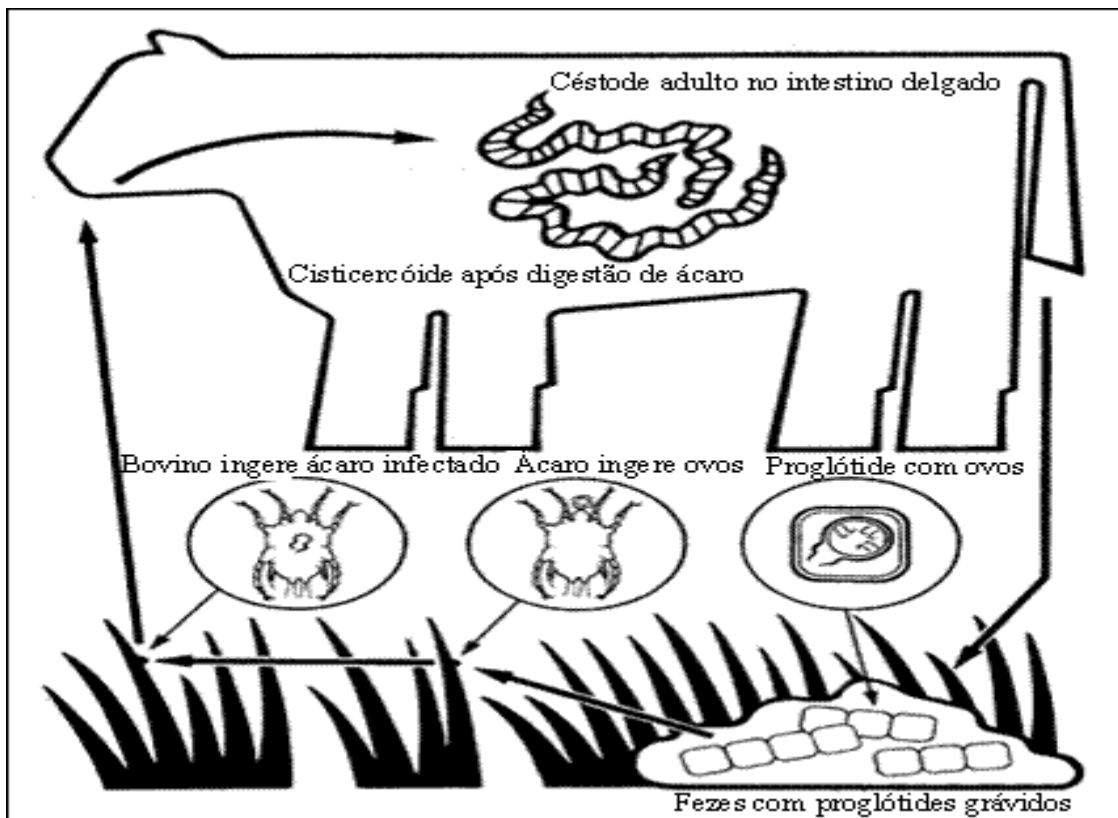


Figura 8 - Ciclo de vida de céstodes em ruminantes como hospedeiro definitivo. O céstode adulto excreta proglótides grávidos através das fezes dos bovinos. Os ovos que se encontram nesses mesmos proglótides, são por sua vez ingeridos por ácaros oribatídeos, HI, que ao serem posteriormente ingeridos juntamente com a vegetação, vão permitir que cisticercóides dêem origem a novos adultos (adaptado de <http://au.merial.com>)

1.4.2-Patogenia

Os pontos de fixação dos céstodes na mucosa intestinal causam inflamação, podendo as lesões variar desde o simples catarro intestinal, até fortes enterites e congestão da mucosa, edema local e abundante infiltrado celular. Estas acções traumáticas e mecânicas, têm como resultado final, obstruções agudas ou crónicas do lúmen, e erosões ou perfurações da parede intestinal, de consequências fatais.

Os sintomas passam despercebidos, aquando da presença de apenas um exemplar no tracto intestinal de animais adultos. O quadro mais grave apresenta-se frequentemente nos animais jovens. Ocorre anemia, palidez das mucosas, emagrecimento progressivo e atrasos no crescimento. O apetite apresenta-se irregular, os animais ficam abatidos, levantam-se e deitam-se constantemente, arqueiam o dorso, fazem esforços inúteis para defecar, sofrem transtornos digestivos como meteorismo, diarreia e dor abdominal. Mais tarde, surgem ataques epiléptiformes, excitabilidade reflexa intensa, debilidade acentuada, caquexia, prostração e, nalguns casos, morte (Martin & Alvarez, 2002).

1.4.3- Diagnóstico

A confirmação verifica-se mediante o exame de fezes para demonstração de próglotes e por técnicas de concentração de ovos, com posterior identificação dos mesmos. A necrópsia de animais mortos ou de algum doente sacrificado, bem como a pesquisa, recolha e identificação de céstodes adultos no tracto intestinal, são extremamente importantes para o estabelecimento de um diagnóstico correcto. O prognóstico é variável, dependendo da intensidade do parasitismo, estado geral e idade dos animais. Além disso, há que ter em conta a coexistência com outros processos patológicos parasitários (coccidiose, NGI), infecciosos (clostridioses/enterotoxémias) e/ou carências nutricionais (Martin & Alvarez, 2002).

1.4.4 – Tratamento e controlo

Fármacos cestocidas convencionais como a bunamidina em doses orais de 25-50 mg/kg de PV, niclosamida em doses orais 100-150 mg/kg de PV ou rosurantel a 70 mg/kg de PV, continuam a dar bons resultados e a ser administrados. Praziquantel, sob a forma oral ou parenteral, em doses de 25-100 mg/kg PV constitui um excelente cestocida actuando com rapidez, segurança e eficácia, sendo o mais usado na actualidade no controlo da monieziose (Martin & Alvarez, 2002).

Para o tratamento destas parasitoses, são ainda usados fármacos do grupo dos benzimidazóis destacando-se o albendazol (5-7,5 mg/kg PV) e o febantel (5-12 mg/kg PV) por via oral (Scott, 2007).

1.5- Tricostrogiloses e outras nematodoses

Os NGI são os parasitas mais frequentes dos ruminantes em todo o mundo, especialmente em zonas temperadas e húmidas, em animais de pastoreio, causando gastroenterites parasitárias (processos geralmente endémicos, de arrastamento crónico e baixa mortalidade), por várias espécies que se encontram no abomaso e intestino. Estas últimas, caracterizam-se por causarem alterações digestivas, bem como atrasos de crescimento e diminuição de produção e ocasionalmente anemia, variando a intensidade parasitária com a idade dos animais e sobretudo o sistema de produção (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2002).

Os NGI que parasitam os ruminantes, geralmente, em infecções mistas, compreendem diversas famílias e géneros, sendo que os mais representativos, no caso dos bovinos, são: família Trichostrongylidae (géneros *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus* e *Cooperia*); família Molineidae (género *Nematodirus*); família Ancylostomatidae (género *Bunostomum*) e família Strongylidae (géneros *Chabertia* e *Oesophagostomum*) (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2002).

Segundo Craig (2008), os nemátodes que parasitam os ruminantes e que residem no seu tracto gastrointestinal, possuem quase todos uma evolução semelhante no exterior do animal, mas ocorrem variações quanto ao microbiótopo e quanto aos efeitos causados. Como seria de esperar, a doença resultante de infecção por helmintes é muito mais provável de ocorrer nos indivíduos com maior carga parasitária. Em qualquer exploração, alguns indivíduos são mais susceptíveis devido ao seu sexo, idade, exposição prévia, fase do ciclo reprodutivo, comportamento, predisposição genética de resistência a parasitas e a factores de resiliência. Por outro lado, devido às diferenças de patogenicidade das várias espécies parasitárias, o número de vermes necessários para causar doença, varia muito.

A infecção por NGI é principalmente adquirida em sistemas de produção onde se pratica o pastoreio, isto é, sistemas de regime extensivo ou semi-intensivo (Cuéllar, 1992).

1.5.1- Ciclo de vida

O ciclo de vida de todos os nemátodes em questão é directo e compreende duas fases distintas, uma exógena e outra endógena. A fase exógena, começa no momento em que são eliminados os ovos pelo hospedeiro e prolonga-se até à formação das larvas de terceiro estágio larvar ou infectantes (L3) – excepto para os géneros *Trichuris* e *Skrjabinema* nos quais a larva infectante é o primeiro estágio larvar (L1) (Soulsby, 1987). Contudo, estes géneros não são relevantes para esta dissertação.

As L3 podem então migrar no seu microhabitat, contribuindo para tal os seguintes factores: hidrotropismo positivo, geotropismo negativo e fototropismo positivo, quando a luz é ténue, e fototropismo negativo, quando a luz é intensa.

A ingestão das L3 por parte dos hospedeiros dá início à fase endógena do ciclo de vida dos NGI que se prolonga até que atinjam a sua maturidade sexual, com consequente cópula e produção de ovos, completando-se assim o ciclo biológico que para a maioria dos nemátodes, tem a duração de 28-35 dias. Porém, o ciclo de vida não se perpetua ao longo de todo o ano,

ocorrendo apenas quando as condições para a fase exógena são propícias, o que na prática corresponde a 3-4 ciclos por ano, já que no tempo restante, ocorre inibição larvar ou hipobiose na fase endógena do ciclo de vida, entrando os quartos estádios larvares (L4) em enquistamento durante vários meses, na mucosa ou submucosa abomasal ou intestinal, consoante a espécie de nemátode (Soulsby, 1987).

Os hospedeiros excretam os ovos praticamente indeferenciáveis, com exceção para os ovos do género *Nematodirus*. Os ovos têm forma ovóide, são incolores e de cutícula fina, sendo expelidos sob a forma de blástula (com um número variável de blastómeros, consoante a espécie, podendo variar de 16-32). O seu tamanho varia entre os 70-100 µm de comprimento, e os 40-60 µm de largura, exceção feita aos ovos de *Nematodirus*, que podem medir mais de 130 µm de comprimento e têm apenas oito blastómeros (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2002).

A excreção de ovos é dependente do hospedeiro (idade, estado imunitário, consistência fecal) e da espécie de parasita em questão (prolificidade das fêmeas). Assim, enquanto alguns géneros são muito prolíficos, como é o caso de *Haemonchus* (5000-10000 ovos/dia), outros não chegam a mais de 50 ovos/dia, como é o caso de *Nematodirus* (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2002).

De um modo geral e em condições adequadas, as L1 desenvolvem-se dentro do ovo que por sua vez, se encontra na massa fecal, ocorrendo posteriormente a sua eclosão (no género *Nematodirus* as larvas desenvolvem-se dentro do ovo até ao estágio L3 e só depois eclodem), à qual se seguem duas mudas, passando pelo segundo estágio larvar (L2), até finalmente atingirem o estágio de L3 (em circunstâncias óptimas, demora 5-14 dias), retendo a cutícula das fases anteriores e migrando para a pastagem, até que sejam ingeridas pelo hospedeiro.

Dá-se então, a infecção dos animais com a ingestão das L3 que perdem a bainha e penetram em diversas zonas da mucosa do aparelho digestivo, consoante a espécie. Uma vez na mucosa do hospedeiro, as L3 passam sucessivamente a L4 e a quinto estágio larvar (L5) (fase de pré-adultos), após a qual ocorre a maturidade sexual, com consequente cópula e ovopostura por parte das fêmeas, completando-se assim o ciclo (Figura 9) (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2002).

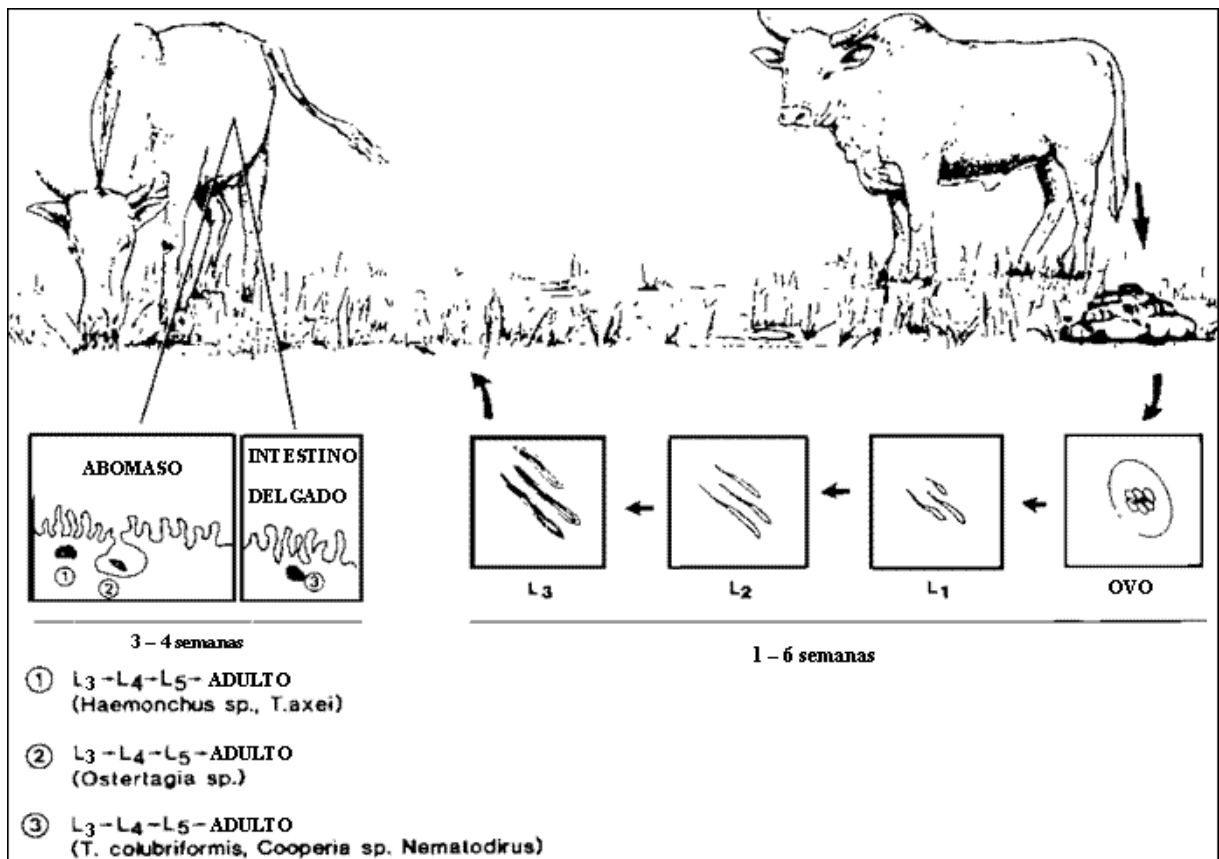


Figura 9 - Ciclo de vida de NGI. Após a excreção dos ovos de tricostrongíldeos, por parte dos ruminantes, estes eclodem dando origem às larvas de primeiro estágio larvar, que sofrem duas mudas até atingirem o terceiro estágio larvar, sendo este, o estágio infectante. Este período pode decorrer entre uma a seis semanas, consoante as condições climáticas, sejam favoráveis ou não. Após a infecção, as larvas L₃, migram até ao abomaso (nos casos de *Haemonchus* sp., *Trichostrongylus axei* e *Ostertagia* sp.) até atingirem a maturidade sexual, ou intestino delgado (nos casos de *Trichostrongylus colubriformis*, *Cooperia* sp. e *Nematodirus* sp.) (adaptado de <http://www.fao.org>).

Um dos factores mais importantes na epidemiologia das tricostrongiloses, é o seu aumento no periparto, que constitui uma importante fonte de infecção dos animais. Consiste num incremento da eliminação fecal de ovos, descrito inicialmente na Primavera até que ocorra um pico na altura do parto, uma vez que há diminuição imunitária devido às alterações endócrinas (Kassai, 1999).

Uma vez excretados os ovos, a sua sobrevivência vai depender em grande parte, da temperatura e humidade ambientais. Assim, as baixas temperaturas impedem o desenvolvimento dos parasitas, estimando-se que a temperatura crítica para tal acontecer seja de 5°C para *Ostertagia* sp. e de 12°C para *Haemonchus contortus*. A temperatura óptima para o desenvolvimento larvar, na maioria das espécies, é de 26-27°C. Por sua vez, a humidade relativa tem que estar compreendida entre valores de 70-100%, sendo que o valor óptimo é de 96%. Compreende-se assim que o número máximo de larvas no pasto se observe às primeiras

horas da manhã e ao final da tarde, quando temperatura, humidade e intensidade luminosa são as mais propícias (Kassai, 1999).

Se a resistência dos ovos de nemátodes aos factores acima descritos é muito parecida, o mesmo já não se pode dizer quanto às L3. Tomemos como exemplo, as larvas infectantes de *Trichostrongylus*, que sendo muito resistentes a baixas temperaturas e à dessecação, são no entanto, incapazes de resistir a altas temperaturas e baixa humidade, podendo por isso, resistir ao Inverno. Por outro lado, as larvas de *Haemonchus contortus* não resistem a baixas temperaturas nem à dessecação, tal como as larvas de *Ostertagia*, embora estas apresentem uma maior resistência quanto à baixa humidade (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2002).

As fontes de contaminação do hospedeiro são múltiplas, desde as L3 que desenvolveram a partir dos ovos eliminados pelos adultos (que ocorre principalmente na Primavera), até às L3 na pastagem que sobreviveram ao Inverno, como às larvas precedentes do já referido aumento periparto e desinibição das larvas em hipobiose (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2002).

O fenómeno de hipobiose, define-se como a inibição do desenvolvimento larvar do nemátode ainda no hospedeiro e embora as larvas em estado inibido não se movam ou alimentem, o seu metabolismo celular embora reduzido, não cessa por completo. O desenvolvimento pode cessar em diferentes estados larvares, nomeadamente L3 (*Trichostrongylus*), L4 imatura (*Ostertagia* e *Haemonchus*) ou mesmo no estadio adulto, também imaturo (*Dictyocaulus*). Os mecanismos reguladores da hipobiose larvar, não estando completamente compreendidos, incluem ainda assim: factores exógenos ao hospedeiro, tais como condições ambientais adversas (frio e humidade baixas) e também factores endógenos, tais como estado imunitário, idade, ingestão de grandes quantidades de L3 ou uma grande quantidade de adultos já existente. A desinibição das larvas ocorre sincronizadamente e pode ser despoletada por uma diminuição do estado imunitário do hospedeiro, alterações hormonais no periparto, aumento da prolactina aquando da amamentação, ou por simples controlo antiparasitário, em que uma grande quantidade de adultos é removida deixando de exercer retroacção negativa sobre as formas em hipobiose. Do ponto de vista epidemiológico, este fenómeno é deveras importante: assegura a sobrevivência de várias espécies durante alturas de adversidade e aumenta a contaminação ambiental quando as condições para a sobrevivência das larvas são mais favoráveis (Kassai, 1999).

1.5.2- Género *Ostertagia*

Em bovinos, a espécie mais relevante de NGI é *Ostertagia ostertagi*, sendo a espécie mais importante que parasita o gado, em países de clima temperado (Myers & Taylor, 1989).

As espécies do género *Ostertagia* localizam-se no abomaso e, sendo hematófagas, apresentam cor castanha-avermelhada. Os machos medem entre 7-9 mm de comprimento, enquanto as fêmeas chegam aos 10-12 mm (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2002).

A ostertagiose é responsável por causar uma abomasite crónica no gado jovem, com sequelas que vão desde a diarreia aquosa profusa com hipoproteinémia (evidente clinicamente por edema submandibular), até a anemia. Apesar de não ocorrer anorexia, o animal encontra-se emaciado (Bowman *et al.*, 2003).

A presença de *O. ostertagi* no abomaso em número suficiente origina uma série de alterações patológicas e bioquímicas e, consequentes sinais clínicos. Essas alterações são máximas quando os parasitas emergem das glândulas gástricas, o que normalmente acontece 18 dias após a infecção, a menos que ocorra hipobiose larvar. As larvas em desenvolvimento causam uma redução da massa glandular gástrica funcional, responsável por produzir suco gástrico, afectando em particular as células parietais que produzem ácido clorídrico (HCl). Estas últimas são substituídas por células indiferenciadas não secretoras de HCl. Este fenómeno ocorre inicialmente apenas nas glândulas que estão efectivamente parasitadas mas, com o decorrer do tempo, alastra também às glândulas circundantes, sendo o resultado final, uma mucosa gástrica hiperplásica que macroscopicamente, se distingue por apresentar lesões nodulares típicas, com um orifício central. As pregas abomasais apresentam-se edemaciadas e hiperémicas, podendo mesmo haver necrose e descamação da mucosa. Os linfonodos regionais estão entumescidos e reactivos (Urquhart *et al.*, 2005).

Em climas temperados, a ostertagiose ocorre em duas formas clínicas:

- ostertagiose tipo I, usualmente presente em bezerros que tenham pastado intensivamente na sua primeira época de pastagem, como resultado da ingestão de larvas 3-4 semanas antes, ocorrendo os sinais clínicos de Julho em diante.
- ostertagiose tipo II, ocorre em novilhos, normalmente no final do Inverno ou Primavera, após a primeira época de pastagem e resulta da desinibição das L4 em hipobiose, ingeridas no Outono anterior (Myers & Taylor, 1989).

O parasitismo do abomaso de bovinos por *O. ostertagi* está associado ao aumento do pH abomasal e ao aumento das concentrações séricas de gastrina e pepsinogénio que contribuem para a anorexia, diarreia e digestibilidade reduzida. O metabolismo proteico pode ser alterado e prejudicado, já que a acloridria reduz a ativação do pepsinogénio.

Assim sendo, a medição da concentração sérica de pepsinogénio em ruminantes tem sido recomendada como meio auxiliar de diagnóstico de ostertagiose para detecção de infecções clínicas e subclínicas, estando disponíveis para tal finalidade, uma série de diferentes métodos de baixo custo (Dokny & Vercruysse, 1998).

1.5.3- Género *Haemonchus*

As espécies de maior relevância são *Haemonchus contortus* e *Haemonchus placei*, ambos localizados no abomaso. São hematófagos e apresentam, por isso mesmo, cor avermelhada devido à espoliação de sangue do hospedeiro (Meana Mañes & Rojo Vázquez, 2002).

Embora de distribuição mundial, a sua prevalência é mais importante em regiões tropicais e subtropicais. Este parasita hematófago do abomaso parece não influenciar muito os bovinos com mais de dois anos, em regime extensivo, embora possam surgir surtos devido a situações de seca que conduzem invariavelmente a má nutrição e a grandes aglomerados de animais junto de fontes de água (Urquhart *et al.*, 2005).

H. placei é a espécie de maior relevo em bovinos. A patogenia desta espécie corresponde a uma possível incapacidade do hospedeiro em repor as perdas de sangue geradas por este parasita no abomaso. Assim, pequenas perdas de sangue que sejam facilmente repostas pelo sistema hematopoiético do hospedeiro acabam por encobrir a parasitose. No entanto, quando a perda de sangue é considerável e o animal não a consegue compensar (devido a estado nutricional debilitado, a hemorragia demasiado extensa ou qualquer factor de stress), instala-se uma anemia progressiva que leva rapidamente à morte. O sinal crítico de suspeita de haemoncose é assim o de uma anemia grave, isto é, palidez muito acentuada das mucosas e pele (Molento, Tasca, Gallo, Ferreira, Bononi & Stecca, 2004).

O apetite mantém-se normal e não ocorrem alterações apreciáveis da condição corporal. As fezes são de consistência normal apenas se alterando para diarreia quando existe infecção mista por espécies como *Trichostrongylus* sp. e/ou *Cooperia* sp. (Bowman *et al.*, 2003).

1.5.4- Género *Trichostrongylus*

Os nemátodes pertencentes a este género são pequenos, não ultrapassando os 7 mm de comprimento, quando adultos. Não apresentam dilatações cefálicas e são praticamente desprovidos de cápsula bucal. Nos bovinos, duas espécies de *Trichostrongylus* merecem especial relevância: *Trichostrongylus axei* e *Trichostrongylus colubriformis*, sendo que a primeira, parasita o abomaso de uma vasta gama de hospedeiros, dos quais se destacam, ruminantes domésticos e silvestres, e o estômago de equinos e leporídeos. A segunda espécie, porém, apresenta um maior grau de especificidade quanto ao hospedeiro, parasitando sobretudo, o intestino delgado de ruminantes. Embora as infecções de *Trichostrongylus* sejam muitas vezes assintomáticas, podem, ainda assim causar quadros de diarreia severa quando se encontram em número elevado, na ordem dos 10000-100000 (Bowman *et al.*, 2003).

1.5.5- Género *Cooperia*

O género *Cooperia* parasita o intestino delgado dos ruminantes. *Cooperia oncophora*, *Cooperia pectinata* e *Cooperia punctata* são espécies parasitas de bovinos, também características das zonas temperadas quentes. O género *Cooperia* tem um efeito aditivo nas infecções por *Ostertagia* e *Haemonchus*, sendo por vezes o trichostrongilídeo mais numeroso nas infecções mistas (Bowman *et al.*, 2003).

O género *Cooperia* apresenta uma distribuição mundial e a sua epidemiologia nas áreas temperadas é muito semelhante à de *Ostertagia*. A hipobiose no início do estágio L4 é característica, durante o final do Outono e Inverno no hemisfério norte, e na Primavera e no Verão, no hemisfério sul. Os sintomas consistem, essencialmente, na diminuição ou perda de apetite, diminuição da taxa de ganho de peso e, nos casos particulares de *C. punctata* e *C. pectinata*, diarreia, perda de peso intensiva e edema submandibular (Duro, 2010).

Sendo os dois géneros muito similares morfológicamente e estando ambos situados no intestino delgado, não é invulgar a incapacidade de diferenciação entre *Cooperia* e *Trichostrongylus* ao exame macroscópico (Bowman *et al.*, 2003).

1.5.6- Género *Nematodirus*

O género *Nematodirus* parasita também o intestino delgado dos ruminantes. A espécie mais comum é o *Nematodirus spathiger* que tem como hospedeiros os bovinos, os ovinos e os caprinos. Para além desta espécie, só o *Nematodirus helvetianus* é específico dos bovinos. Tal como os parasitas do género *Cooperia*, os parasitas do género *Nematodirus* também têm um efeito aditivo nas infecções mistas com outros tricostrongilídeos (Duro, 2010).

As espécies de *Nematodirus* variam apreciavelmente em termos do seu comprimento, podendo a maior delas chegar aos 25 mm (Bowman *et al.*, 2003).

1.5.7- Género *Bunostomum*

Pertencente aos Ancilostomatídeos dos ruminantes, este é um parasita do intestino delgado, sendo os adultos dos maiores nemátodes existentes nestes hospedeiros (Urquhart *et al.*, 2001) que vivem no jejuno e íleo dos ruminantes. Pertencem à superfamília *Strongyloidea* e família *Ancylostomatidae*. Apresentam bolsa copuladora e cápsula bucal bem desenvolvida. São parasitas hematófagos e a infecção ocorre por via cutânea ou oral. No primeiro caso há migração até ao coração, pulmão e posterior deglutição das L4 até alcançar o intestino (Mañes & Vázquez, 2002).

1.5.8- Géneros *Chabertia* e *Oesophagostomum*

São parasitas do intestino grosso de ruminantes e também suínos. Relativamente aos ruminantes, parasitam ovinos, caprinos e bovinos, sendo a *Chabertia ovina* a espécie mais comum que parasita o cólon dos ruminantes, destacando-se ainda as espécies: *Oesophagostomum columbianum* e *Oesophagostomum radiatum*. Pertence à família *Strongylidae* e subfamília *Chabertiinae* (Duro, 2010).

1.5.9- Tratamento e controlo

Os fármacos anti-helmínticos actualmente utilizados (Tabela 3), pertencem aos seguintes grupos: benzimidazóis e probenzimidazóis; imidazotiazóis; e lactonas macrocíclicas. Tanto os benzimidazóis como os probenzimidazóis administram-se por via oral e são absorvidos rapidamente, alcançando o pico de concentração plasmática em 2-30 horas. Para além de possuírem amplo espectro de actividade, apresentam efeito ovicida e boa margem de

segurança. Devido à sua baixa toxicidade, pode ser aplicada uma dose até dez vezes superior à dose terapêutica (Gomes, 2010).

Do grupo químico dos benzimidazóis, os mais utilizados em ruminantes são o albendazol (5 mg/kg de PV), o oxibendazol (10-15 mg/kg de PV), o parbendazol (30 mg/kg de PV), o mebendazol (15 mg/kg de PV), o oxfendazol (5 mg/kg de PV), o fenbendazol (5 mg/kg de PV), o flubendazol (5 mg/kg de PV), o febantel (6 mg/kg de PV) e o cambendazol (25 mg/kg de PV). O albendazol e o oxfendazol, por apresentarem uma certa actividade teratogénica, devem ser utilizados com prudência em fêmeas gestantes (Bowman *et al.*, 2003).

No grupo dos imidazotiazóis, destacam-se o tetramisol e o levamisol, muito eficazes contra as formas adultas, assim como sobre diversos estádios larvares. No entanto, não apresentam acção ovicida, nem contra larvas em hipobiose. A dose terapêutica do levamisol é metade da dose do tetramisol e, sendo o seu índice de segurança, duas vezes superior, faz com que o levamisol seja o mais utilizado. Nenhum dos dois compostos apresenta efeito teratogénico, pelo que podem ser utilizados em fêmeas gestantes (Gomes, 2010).

Dentro das lactonas macrocíclicas, as mais importantes são a ivermectina, a doramectina e a moxidectina de administração por via oral, parenteral ou tópica em doses muito baixas (0,2 mg/kg de PV), apresentando eficácias de 95 a 100% contra adultos e formas larvares, incluindo os que se encontram em hipobiose, de todos os NGI. São também eficazes em nemátodes pulmonares e ectoparasitas, mas carecem de acção ovicida. Quando administradas pela mesma via e na mesma dose, a moxidectina tem maior eficácia do que a ivermectina e doramectina contra nemátodes gastrintestinais e pulmonares (Leathwick & Miller, 2013).

De salientar ainda a eprinomectina de administração tópica que é comercializada como “*pour on*” para utilização em bovinos, numa dose de 0,5 mg/kg de PV, tendo a vantagem de produzir níveis mais baixos de resíduos no leite, em comparação com as outras lactonas macrocíclicas, o que a torna segura para uso em vacas leiteiras em lactação. É altamente eficaz em bovinos contra NGI adultos e imaturos, incluindo estádios larvares em hipobiose de *Ostertagia ostertagi* (Cringoli, Rinaldi, Veneziano & Capelli, 2003).

Actualmente, com a finalidade de aumentar a eficácia da actividade da eprinomectina contra endoparasitas, estão a ser realizados ensaios de uma nova forma injectável de libertação lenta que liberta e mantém o princípio activo em concentrações mais estáveis durante um período

de até 150 dias pós-tratamento (Rehbeina, Baggottb, Johnsonc, Kunkled, Yazwinski, Yoond, Cramerd & Solld, 2013).

Tabela 3 - Antihelmínticos activos sobre nemátodes em bovinos. PV - Peso Vivo, GI - Nemátodes Gastrointestinais; Ct - Céstodes; Pul - Nemátodes Pulmonares. (Adaptado de Gomes, 2010).

Grupo Químico	Princípio Activo	Via Administração	Dose (mg/kg PV)	Espectro de Acção
Benzimidazóis	Albendazol	Oral	5-7,5	GI; Ct; Pul
Benzimidazóis	Oxibendazol		10-14,5	GI; Pul
Benzimidazóis	Parbendazol	Oral	20-30	GI; Pul
Benzimidazóis	Mebendazol	Oral	15	GI; Ct; Pul
Benzimidazóis	Oxfendazol	Oral; Intra-ruminal	5	GI; Ct; Pul
Benzimidazóis	Fenbendazol	Oral	5-7,5	GI; Ct; Pul
Benzimidazóis	Flubendazol	Oral	5-7,5	GI; Ct; Pul
Benzimidazóis	Febantel	Oral	5-10,5	GI; Ct; Pul
Benzimidazóis	Cambendazol	Oral	20-25	GI; Ct; Pul
Imidazotiazóis	Levamisol	Oral; Subcutânea; Tópica	7,5	GI; Pul
Imidazotiazóis	Tetramisol	Oral	15	GI; Pul
Lactonas Macroclílicas	Ivermectina	Oral; Subcutânea; Tópica	0,2	GI; Pul
Lactonas Macroclílicas	Doramectina	Oral; Subcutânea; Tópica	0,2	GI; Pul
Lactonas Macroclílicas	Moxidectina	Oral; Subcutânea; Tópica	0,2	GI; Pul
Lactonas Macroclílicas	Eprinomectina	Tópica	0,5	GI; Pul

1.6- Antagonistas naturais de nemátodes

O controlo biológico de NGI, através da utilização de antagonistas naturais, é geralmente alcançado, quando os ciclos de ambas as populações (parasitas e agentes antagonistas) são manipulados, de modo a alcançar o seu cruzamento, causando uma quebra do ciclo do parasita e, conseqüentemente, diminuir as infecções em rebanhos. A grande biodiversidade de espécies presentes no solo, e que estão em contacto e competição permanente por um espaço ou substrato, ou ambiente biológico, deu origem a uma variedade de associações biológicas que variam do parasitismo ao mutualismo, causando uma dinâmica constante no tamanho das populações (Jovani, 2003), envolvendo processos adaptativos que permitem a uma espécie permanecer ou desaparecer dentro de uma cadeia biológica. Dentro dos antagonistas naturais dos NGI, incluem-se fungos, bactérias, vírus, ácaros e uma variedade de insectos e de plantas (Tribe, 1980).

A utilização de microorganismos antagonistas de NGI dos ruminantes, tem sido considerada, como uma alternativa de grande interesse, por parte de investigadores em todo o mundo, que têm mostrado grande preocupação com este problema nas últimas décadas, para o controlo e prevenção de parasitoses em ruminantes, dando ênfase à compatibilidade e sustentabilidade dos mesmos, em relação ao meio ambiente (Mendoza de Gives, Flores-Crespo, Herrera, Vázquez, Liébano, Ontiveros & Vázquez, 1998).

1.6.1- Fungos nematófagos

Os fungos nematófagos são cosmopolitas e habitam diferentes habitats. Podem ser isolados a partir do solo de florestas, terras cultivadas, pastagens permanentes e temporárias, vegetação em decomposição, vegetação costeira, etc. (Gray, 1983).

A maioria dos fungos nematófagos apresenta esporos secos, denominados conídios, que emergem de estruturas denominadas conidióforos. Estes crescem verticalmente, em direção perpendicular ao substrato no qual o isolado foi cultivado, e são essenciais na dispersão aérea dos conídios. Algumas espécies de fungos produzem conidióforos com apenas um conídio na extremidade, enquanto outras espécies, apresentam cachos de conídios em toda a estrutura do conidióforo. Além do conídio, algumas espécies podem produzir a partir da hifa, um tipo de esporo de parede espessa e de tamanho variado, conhecido como clamidósporo, que pode dar origem a hifas, conidióforos e conídios. O nome destes fungos nematófagos deve-se à sua capacidade de infectar e de se alimentar de nemátodes e podem ser divididos em três grupos: os ovicidas que actuam sobre os ovos, através da penetração da hifa na casca do ovo ou cutícula; os endoparasitas que actuam em larvas e adultos através da acção de conídios adesivos ou que tenham sido ingeridos; e os predadores que agem através da formação de estruturas ao longo da hifa, especializadas em capturar os nemátodes (Barron, 1977).

Embora os fungos ovicidas tenham um papel importante na destruição de ovos de nemátodes no ambiente, podem contudo, apresentar limitações, pois os ovos de trichostrongilídeos desenvolvem-se rapidamente após a deposição das fezes nas pastagens (menos de 24 horas). Não obstante, a sua utilização pode ser proveitosa sobre ovos de outros helmintes, tais como os do género *Ascaris*, que necessitam de permanecer um longo período no ambiente até que completem o seu desenvolvimento embrionário (Araújo, Santos & Ferraz, 1995).

Os fungos endoparasitas desenvolvem-se internamente nos nemátodes, após acção germinativa de esporos que os infectam por adesão à parede corporal ou por ingestão. Os esporos geralmente são pequenos e, quando longos, são muito finos e com pouca reserva energética. Os fungos predadores, produzem um extensivo sistema de hifas no meio ambiente. A intervalos ao longo da hifa são formadas armadilhas que capturam os nemátodes mecanicamente ou por adesão. As armadilhas são categorizadas como: hifas adesivas não modificadas ou não diferenciadas; ramificações hifais anastomosadas formando redes adesivas tridimensionais; ramificações adesivas que algumas vezes formam redes simples e na maioria das vezes bidimensionais; nódulos adesivos; anéis constritores (têm acção activa, geralmente apresentam três células, e quando o nemátode penetra o anel, as células expandem-se); e anéis não constritores (são estruturas passivas, isto é, os nemátodes ao penetrar nesses anéis, enrolam-se e não conseguem sair). Além das hifas, os conídios podem germinar e dar origem directamente às armadilhas (Barron, 1977).

Salientam-se nos fungos predadores, as espécies *Arthrobotrys oligospora* e *Duddingtonia flagrans*. *A. Oligospora* é o mais comum dos fungos predadores. Esta espécie produz conídios que são uniseptados com parede delgada e seca. As suas armadilhas, que são do tipo rede tridimensional, são formadas rapidamente quando o fungo é estimulado por nemátodes de vida livre ou parasitas. Entre as quatro primeiras horas de contacto do fungo com as larvas, as armadilhas são formadas, e entre 12-15 horas a maioria das larvas estão presas (Nansen, Gronvold, Henriksen & Wolstrup, 1986).

As larvas de primeiro e segundo estágio, os nemátodes de vida livre, assim como as larvas de maior motilidade, tais como as de *C. oncophora*, *O. ostertagi*, *H. contortus* (em ruminantes) ou *Cyathostomum* sp. (em equídeos) morrem mais rapidamente (Nansen, Gronvold, Henriksen & Wolstrup, 1988).

As larvas infectantes, devido à presença da cutícula remanescente da muda anterior, demoram cerca de 20 horas até que a sua morte advenha (Nansen *et al.*, 1986).

Estudos de campo, com o mesmo isolado de *A. oligospora*, demonstraram que fezes de bovinos com ovos de *C. oncophora* e o fungo, quando depositados em pastagens livres de parasitas e comparadas com fezes sem fungos, reduziram em 86% o número de larvas infectantes nas pastagens em redor (Gronvold, Wolstrup, Henriksen & Nansen, 1987). Estudos posteriores, confirmaram a eficácia do fungo para *O. ostertagi*, onde se observou

redução de até 89% no número de larvas disponíveis nas pastagens com fezes tratadas (Gronvold, Nansen, Henriksen, Thylin & Wolstrup, 1988).

Uma vez que a maioria das espécies de fungos, quando administradas aos animais, são destruídas pela acção de condições do tracto digestivo dos ruminantes, foi necessário encontrar uma espécie que possuísse a propriedade de resistir aos processos digestivos destes animais. Tal característica foi conseguida através da espécie *D. flagrans*. Esta espécie produz uma grande quantidade de clamidósporos que são capazes de atravessar o tracto digestivo sem sofrer alteração alguma (Llerandi-Juárez & Mendoza de Gives, 1998).

Estudos de campo demonstraram, que no caso de bovinos alimentados com o material fúngico de *D. flagrans*, a contaminação das pastagens com as larvas infectantes de trichostrongilídeos diminuíram significativamente (Gronvold, Wolstrup, Nansen, Henriksen, Larsen & Bresciani 1993; Wolstrup, Gronvold, Henriksen, Nansen, Larsen, Bøgh & Ilsoe, 1994; Larsen, Nansen, Wolstrup, Gronvold & Henriksen, 1995; Nansen, Larsen, Gronvold, Wolstrup, Zorn & Henriksen, 1995).

Em Portugal esta forma de controlo já foi testada com sucesso em equídeos e ruminantes, permitindo a redução significativa de larvas infectantes nas fezes e na pastagem. Para avaliar a eficácia do fungo nematófago *D. flagrans* no controlo biológico da infecção por strongilídeos intestinais de poldros em pastoreio, foram realizados dois ensaios num período de 1997 a 1999 no Ribatejo. Utilizaram-se para cada ensaio um grupo controlo e um grupo tratamento, apresentando todos os animais uma infecção natural por strongilídeos e sistema de manejo idêntico, sendo ambos os grupos desparasitados previamente com pamoato de pirantel ou com avermectinas. Os grupos tratamento receberam uma dose diária de *D. flagrans* durante todo o ensaio (5×10^5 esporos/Kg PV), misturada com um suplemento alimentar. Os grupos controlo receberam uma quantidade semelhante de suplemento mas sem fungos. Foram colhidas quinzenalmente amostras de fezes para contagem de ovos (OPG) e coproculturas (% de redução larvar e identificação de géneros/espécies) e erva da pastagem (avaliação do N° L3/kg erva seca e % da sua redução). Nos ensaios na pastagem não houve uma diferença significativa nos valores de OPG entre o grupo controlo e o grupo tratamento, embora o período da Primavera/Verão tenha permitido uma eliminação de ovos mais baixa no grupo com *D. flagrans*. No entanto, o n° de L3 nas coproculturas dos grupos tratamento, foi reduzido significativamente entre 62-72%, bem como o n° de L3/kg erva seca da pastagem

onde o grupo pastava, sofrendo uma redução de 50 a 70%, comparativamente ao grupo controlo (Madeira de Carvalho, Gillespie, Serra, Bernardo, Farrim & Fazendeiro, 2007).

Noutro estudo mais recente, também em equídeos, foram estudados quatro grupos de cavalos Lusitanos. Dois grupos (um grupo de potros mantidos sob um regime de pastagem e um grupo de adultos estabulados com acesso regular a piquetes de pastagem) receberam uma dose diária de 5×10^5 clamidósporos de *D. flagrans* juntamente com o concentrado durante 9 semanas; enquanto os outros dois grupos (com as mesmas condições de manejo), receberam concentrado sem esporos. Antes do início do estudo, os animais de pastagem foram desparasitados com uma única dose de pamoato de pirantel, enquanto os cavalos adultos, foram tratado com uma dose de ivermectina. O efeito dos clamidósporos foi avaliado pela redução da contagem média de OPG, que demonstrou que a incorporação de esporos de *D. flagrans* no concentrado pode ser útil para reduzir a possibilidade de infecções em cavalos (Madeira de Carvalho, Arias, Bernardo, Serra, Farrim & Paz-Silva, 2012).

Relativamente ao seu efeito em ruminantes, durante Janeiro e Maio de 2003, dividiram-se 24 borregos da raça Serra de Estrela por três grupos de 8 borregos, cada um numa folha de pastagem, sendo um grupo alimentado com um suplemento diário contendo um grama por animal de clamidósporos de fungo *D. flagrans*, outro grupo, o controlo e o último grupo, sujeito a desparasitações mensais com um anti-helmíntico (albendazol). Quinzenalmente, realizaram-se colheitas directas de fezes para pesquisa de ovos de nemátodes, determinação da redução da contagem média de OPG e colheitas de erva da pastagem para calcular o género/espécie e o número de L3 de nemátodes gastrintestinais. Os resultados apontaram para uma diminuição do número de ovos e L3, bem como a redução da contaminação do ambiente. Além disso, o *D. flagrans* permite um controlo integrado mais eficaz, utilizado isoladamente ou em associação com anti-parasitários, permitindo a sua utilização de forma mais racional (Madeira, Jorge, Crespo, Rosa, Simões, Silva, Pereira, Madeira de Carvalho & Fazendeiro, 2005).

1.6.2- Taninos condensados

Os taninos compreendem um grupo de compostos fenólicos encontrados principalmente em frutos verdes e plantas da família Gramineae. O termo tanino é originário da expressão “tanning” que significa curtir a pele dos animais transformando-a em couro. Isso é possível

porque os taninos se ligam ao colagénio, proteína constituinte da pele dos animais (Hahn, Rooney & Earp, 1984).

Os taninos são classificados conforme sua estrutura molecular em taninos hidrolizáveis ou taninos condensados (TC), e os condensados são mais conhecidos como proantocianidinas. Os TC são os taninos mais comumente encontrados em plantas forrageiras, árvores e arbustos. Plantas forrageiras com alto teor de TC, quando fornecidas a ovinos e bovinos, melhoram a digestão e absorção do azoto. A essa maior absorção, é atribuída ao melhor crescimento da lã, maior secreção proteica no leite e melhoria da taxa de ovulação, além do desenvolvimento de um sistema de controlo parasitário ecologicamente sustentável (Barry & McNabb, 1999).

O estado nutricional do indivíduo é considerado como importante factor de equilíbrio na relação parasita-hospedeiro, assim como na patogénese da infecção parasitária (Valderrábano, Delfa & Uriarte, 2002).

Os TC têm a capacidade de se ligarem às proteínas da dieta, formando complexos (tanino-proteína), que protegem essas proteínas da degradação no rúmen, e esses complexos são dissociados no intestino delgado, local de absorção dessas proteínas. Tem-se observado que animais com dietas suplementadas em proteína têm maior resistência, suportando de melhor forma os efeitos das infecções por parasitas. Além de que alguns TC também têm acção sobre a cutícula dos nemátodes, provavelmente afectando a estrutura proteica daquele revestimento externo (Butter, Dawson, Wakelin & Buttery, 2000).

Plantas forrageiras tais como luzerna, sanfeno, sorgo, ervilhaca, alfafa, tremço e trevo apresentam teores elevados de TC. No entanto, são necessárias mais pesquisas para determinar o meio mais apropriado de incorporação destas plantas forrageiras como base de uma correcta administração de taninos em sistemas de pastoreio, como meio de acção anti-helmíntica. Para além da alimentação baseada em plantas forrageiras que contêm alta concentração de TC e que está intrinsecamente associada à redução no número nemátodes gastrointestinais em ruminantes, existe ainda a possibilidade de utilização de soluções de extracto de quebracho ou extracto de acácia, também conhecidas como taninos altamente concentrados, que são utilizados como suplemento na dieta dos animais como fonte de TC (Woodward, 2001; Minho, Bueno, Genari & Abdalla, 2006).

2. OBJECTIVOS

O estudo do parasitismo gastrointestinal, em bovinos de raça Brava, decorreu durante a Primavera e início de Verão do ano de 2012, em seis explorações do centro e sul do país.

Os objectivos desta dissertação, foram:

1. Avaliar o tipo e grau de parasitismo gastrointestinal dos vários grupos etários do efectivo animal;
2. Determinar e comparar, a frequência das espécies presentes na população parasitária, nas diferentes ganadarias abrangidas neste estudo;
3. Caracterizar através de inquérito as explorações estudadas de gado bravo.

3.MATERIAL E MÉTODOS

3.1 – Material

Neste trabalho foram estudadas seis ganadarias de bovinos de raça Brava, duas situadas no distrito de Santarém, três situadas no distrito de Évora e uma situada no distrito de Setúbal. Nestas explorações, os animais encontravam-se separados, agrupados por idade e sexo. Os diferentes lotes de animais apresentavam a seguinte constituição:

- Grupo de fêmeas adultas (com mais de 2 anos de idade) e respectivos bezerros; em média estes grupos eram constituídos por 30 a 35 fêmeas adultas. Em cada grupo destes encontrava-se ainda um semental (touro com mais de 4) durante o período de cobrição.
- Grupo de machos de 2 anos (Garraios);
- Grupo de machos de 3 anos (Novilhos);
- Grupo de machos de 4 anos (Touros);

A colheita de amostras (Tabela 4) decorreu no período compreendido entre Maio e Agosto de 2012, abarcando por isso Primavera e Verão.

As amostras fecais frescas de cada grupo foram colhidas do chão. Cada amostra foi identificada, armazenada individualmente em sacos de plástico e acondicionada numa caixa térmica mantida em refrigeração através de termoacumuladores. Posteriormente, foram processadas no Laboratório de Parasitologia e Doenças Parasitárias (LPDP) da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Técnica de Lisboa (FMV-UTL).

Tabela 4 – Colheitas globais dos diferentes lotes de animais nas respectivas ganadarias.

	Ganadaria A	Ganadaria B	Ganadaria C	Ganadaria D	Ganadaria E	Ganadaria F
Macho 1 ano	-	-	-	X	X	X
Machos 2 anos	-	-	-	X	X	X
Machos 3 anos	-	X	X	X	-	X
Machos 4 anos	X	X	X	X	-	X
Fêmeas Adultas	-	X	X	X	X	X

Ganadaria A

Foram colhidas 8 amostras fecais de um grupo de machos de 4 anos.

Ganadaria B

Foram colhidas:

- 4 amostras fecais de um grupo de fêmeas adultas;
- 1 amostra fecal de um grupo de machos de 3 anos (Novilhos);
- 4 amostras fecais de um grupo de machos de 4 anos (Touros).

Ganadaria C

Foram colhidas:

- 5 amostras fecais de um grupo de fêmeas adultas;
- 1 amostra fecal de um grupo de machos de 3 anos (Novilhos);
- 10 amostras fecais de um grupo de machos de 4 anos (Touros).

Ganadaria D

Foram colhidas:

- 2 amostras fecais de um grupo de fêmeas adultas;
- 4 amostras fecais de um grupo de machos de 1 ano (Bezerros);
- 2 amostras fecais de um grupo de machos de 2 anos (Garraios);
- 2 amostras fecais de um grupo de machos de 3 anos (Novilhos);
- 2 amostras fecais de um grupo de machos de 4 anos (Touros).

Ganadaria E

Foram colhidas:

- 2 amostras fecais de um grupo de fêmeas adultas;
- 3 amostras fecais de um grupo de machos de 1 ano (Bezerros);
- 2 amostras fecais de um grupo de machos de 2 anos (Garraios);

Ganadaria F

Foram colhidas:

- 3 amostras fecais de um grupo de fêmeas adultas (Figura 10 A);
- 1 amostra fecal de um grupo de machos de 1 ano (Bezerros)
- 2 amostras fecais de um grupo de machos de 2 anos (Garraios) (Figura 10 B);
- 3 amostras fecais de um grupo de machos de 3 anos (Novilhos) (Figura 10 C);

- 1 amostra fecal de um grupo de machos de 4 anos (Touros) (Figura 10 D).

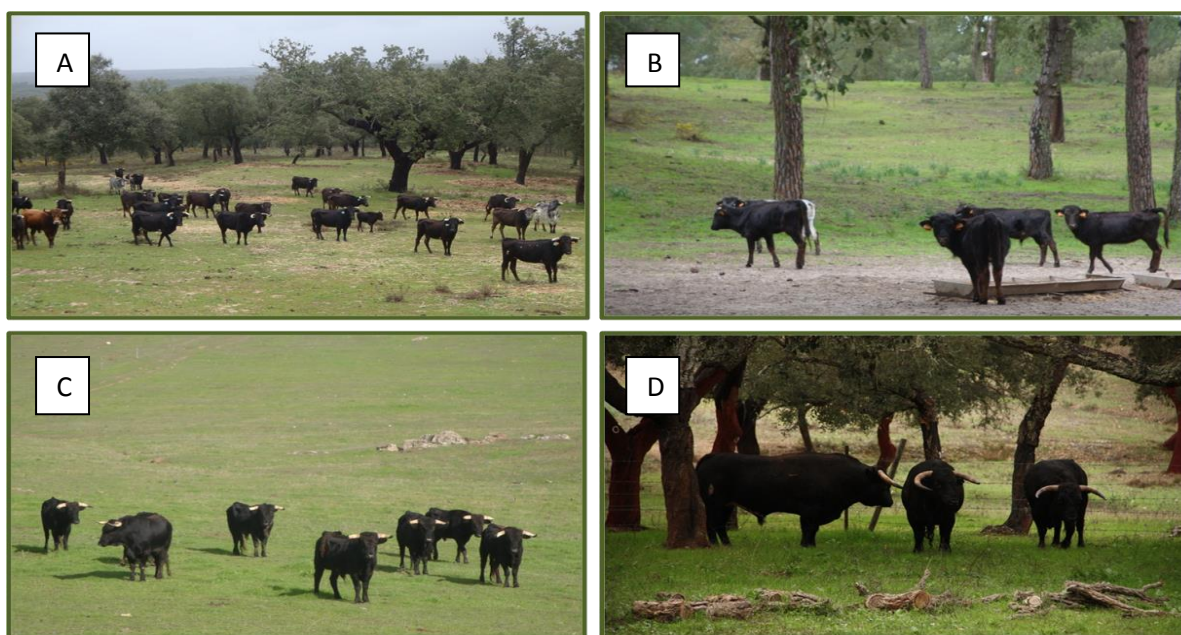


Figura 10 - Diferentes lotes de animais numa exploração. A, grupo de fêmeas adultas e bezerros com menos de 1 ano de idade; B, grupo de garraios (machos com 2 anos de idade); C, grupo de novilhos (machos com 3 anos de idade); D, grupo de touros (machos com mais de 4 anos de idade). (fotografias cedidas por Luísa Mendes Jorge).

3.2. Métodos

3.2.1- Inquéritos

Foram realizados inquéritos em todas as ganadarias estudadas, de forma a caracterizar cada exploração. Nestes foram inquiridos os seguintes aspectos:

- Nome do proprietário
- Veterinário responsável
- Localização da exploração
- Área da Exploração
- N° do efectivo/N° de animais por grupo
- Alimentação: Tipo de pastagem e suplementação
- Abeberamento: fonte de água
- Plano de desparasitação/Fármacos utilizados
- Presença de outras espécies animais na exploração
- Doenças parasitárias previamente diagnosticadas

3.2.2-Análises Coprológicas

Foram realizadas análises coprológicas a cada um dos grupos de animais referidos.

As técnicas de análise coprológica quantitativas e qualitativas, nomeadamente a técnica de McMaster, de flutuação de Willis e de sedimentação natural, foram realizadas de forma “três em um” segundo o protocolo estabelecido pelo LPDP da FMV-UTL (Madeira de Carvalho, 1991). Utilizando a mesma subamostra da mesma massa fecal, realizam-se as três técnicas referidas numa execução única e contínua, diminuindo o período de análise e a quantidade de amostra necessária.

A técnica de McMaster, assim denominada, por requerer para a sua realização, uma lâmina denominada “câmara de McMaster”, é de uso comum para a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) de NGI, com o intuito de classificar o grau de infecção consoante a taxa de eliminação de ovos por parte do hospedeiro (Tabela 5). Ao total de ovos observados na área da célula de contagem esquerda, soma-se o total de ovos observados na área da célula de contagem direita e multiplica-se por 50 (limiar de detecção). Por sua vez, a técnica de flutuação, utilizando uma solução saturada de açúcar com uma densidade entre 1,1-1,2g/cm³, permite averiguar a presença de ovos de helmintes nas fezes (sobretudo NGI e céstodes), bem como oocistos de coccídias. A maioria dos ovos e oocistos flutua na superfície da solução, sem no entanto perderem a sua forma original. A técnica de sedimentação simples apresenta a vantagem de recuperar ovos de tremátodes que têm opérculo e de alguns céstodes que sedimentam, mesmo após a técnica de flutuação (Thienpont, Rochette & Vanparijs, 1986; Ueno, 1998).

Tabela 5 - Diferentes graus de infecção parasitária consoante a contagem de OPG. Relativamente a cargas parasitárias de bovinos, considera-se, que quando existe uma contagem entre os 50-100 OPG, a infecção é fraca. Quando existe uma contagem entre os 150-250 OPG, considera-se a infecção moderada. Somente quando a contagem exceder os 300 OPG, se considera a infecção grave (Baseado em Soulsby, 1987).

Grau de Infecção	Fraca	Moderada	Grave
Contagem de OPG	0-100	150-250	300-600

3.2.3- Protocolo da técnica

Inicia-se o protocolo pela Técnica de McMaster (Figura 11: A, B e C):

- Pesar 2 g de fezes
- Adicionar 28 ml solução saturada de sacarose num copo graduado
- Homogeneizar bem
- Filtrar com a ajuda de um funil para outro copo graduado
- Preencher a câmara de McMaster (ambas as células)
- Deixar repousar 3-4 minutos
- Observar ao microscópio óptico (MO).

A contagem dos ovos é efectuada na totalidade das células, multiplicando-se o número por 50 para obter o número de ovos por grama de fezes (Limiar de detecção de 50 OPG).

De seguida, procede-se à Técnica de Flutuação de Willis (Figura 11: D, E e F):

- Encher um tubo de ensaio, com o restante da diluição das fezes, até formar um menisco convexo
- Tapar com uma lamela
- Esperar 15 minutos
- Retirar a lamela, colocando-a numa lâmina para observação ao microscópio óptico.

Por último realiza-se a Técnica de Sedimentação Simples (Figura 11: G e H):

a restante amostra que se encontra no tubo de ensaio deverá ser deixada a repousar até formar depósito. Após esse período:

- Rejeitar o sobrenadante, deixando apenas o sedimento dentro do tubo de ensaio
- Corar o sedimento com Azul de Metileno para a pesquisa de ovos de tremátodes
- Retirar uma gota para uma lâmina, com uma pipeta de Pasteur
- Cobrir com uma lamela e observar ao MO.

3.2.4 – Coproculturas

Devido à impossibilidade de distinguir os ovos da maioria de NGI pelas anteriores técnicas coprológicas referidas, efectuaram-se também culturas coprológicas para obtenção de L3 (Figura 12 e 13):

- Colocar 50-60 g de fezes homogeneizadas em copos de plástico descartáveis

- Cobrir os copos com folha de alumínio perfurada
- Colocar as preparações na estufa durante 15 dias a uma temperatura de 26-28°C e humidade relativa de 70-80%
- Após os 15 dias de incubação, preencher os copos com água
- Inverter os copos sobre placas de Petri e preencher com água
- Após 24 horas em repouso, extrair as larvas juntamente com a água das placas de Petri e armazenar em tubos de centrífuga de 10 ml que são cobertos com película de Parafilm®
- As larvas são concentradas por sedimentação natural nos tubos de centrífuga por um período de 24 horas à temperatura de 4°C

Procede-se então à observação das L3 em suspensão aquosa a fresco ou coradas com soluto de Lugol.

3.2.5 – Identificação de larvas infectantes de nemátodes gastrointestinais

A identificação das L3 de NGI, passa pela avaliação/identificação de uma série de critérios morfológicos, sendo eles:

- presença/ausência de bainha;
- comprimento total da larva (Figura 14 a);
- forma e tamanho da cauda larvar (Figura 14 b);
- comprimento da bainha da cauda (Figura 14 c);
- tamanho do filamento da bainha (Figura 14 d);
- número de células intestinais (Figura 14 e);
- forma da extremidade anterior da larva (Figura 15);
- presença/ausência de corpos refrácteis na extremidade anterior da larva (Figura 16);

A identificação foi baseada na chave dicotómica de identificação de L3 do “RCV/FAO Guide to Veterinary Diagnostic Parasitology” (Anexo 1) e em Wyk, Cabaret e Michael (2004).

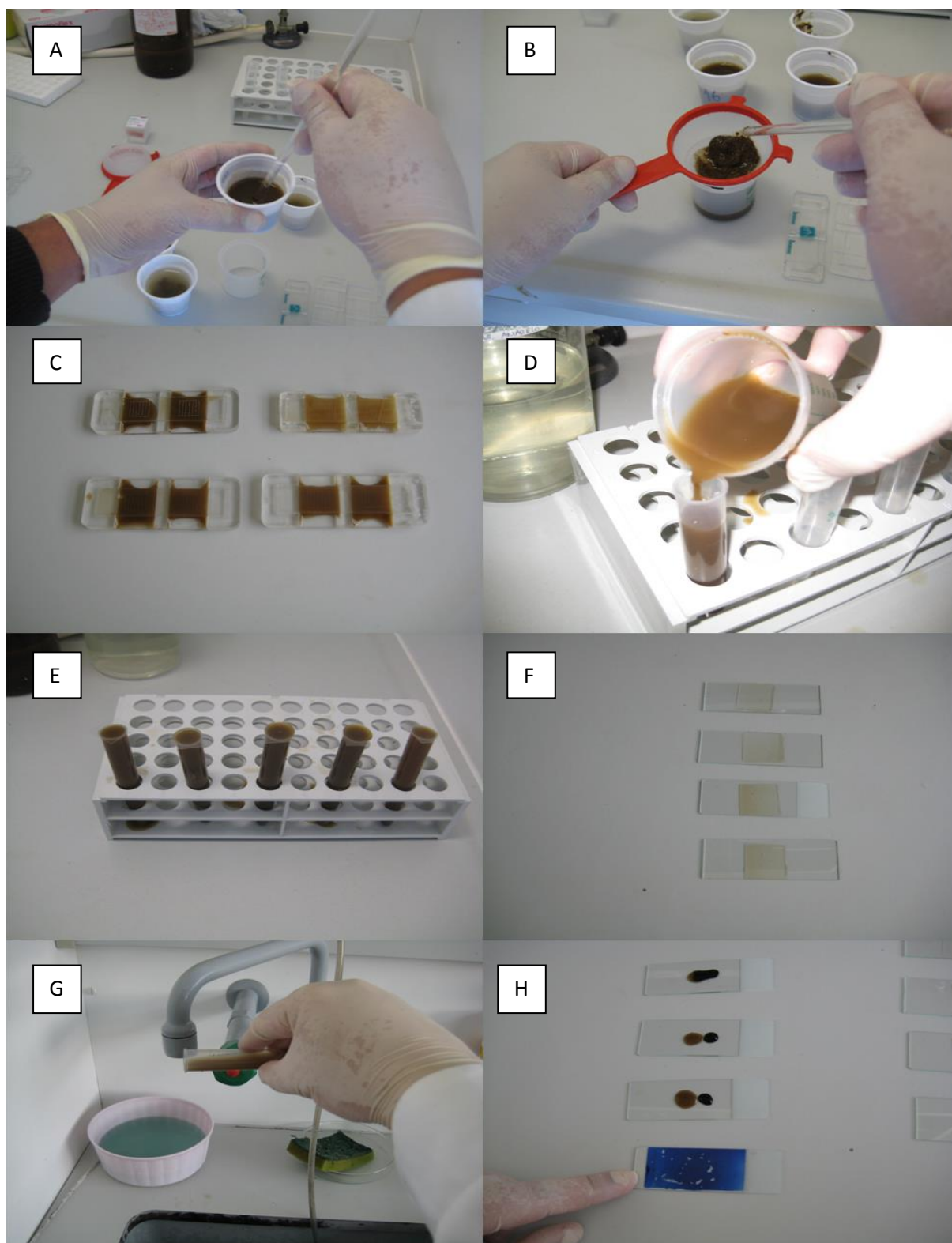


Figura 11 - Técnica coprológica "3 em 1". A, homogeneização das fezes com solução saturada de sacarose; B, filtração da diluição das fezes por meio de passador; C, câmaras de McMaster preenchidas com a diluição, para posterior contagem de ovos ao microscópio; D, enchimento de tubos de ensaio com o restante da diluição até formar menisco convexo no topo; E, colocação de lamelas sobre os tubos de ensaio após aguardar 15 minutos; F, colocação das lamelas sobre lâminas, para realização de análise qualitativa ao microscópio; G, rejeição do sobrenadante dos tubos de ensaio; H, coloração do sedimento com azul de metileno, para pesquisa de ovos de tremátodes (fotografias originais).



Figura 12 - Preparação de amostras de fezes para realização de coprocultura. A, colocação de fezes em copo descartável; B, pesagem da amostra em balança digital; C, homogeneização da amostra de fezes com vareta de vidro; D, colocação de folha de alumínio perfurada sobre o copo; E, várias amostras preparadas para coprocultura; F, colocação das amostras em estufa durante 15 dias, a temperatura de 26-28°C e umidade relativa de 70-80% (fotografias originais).

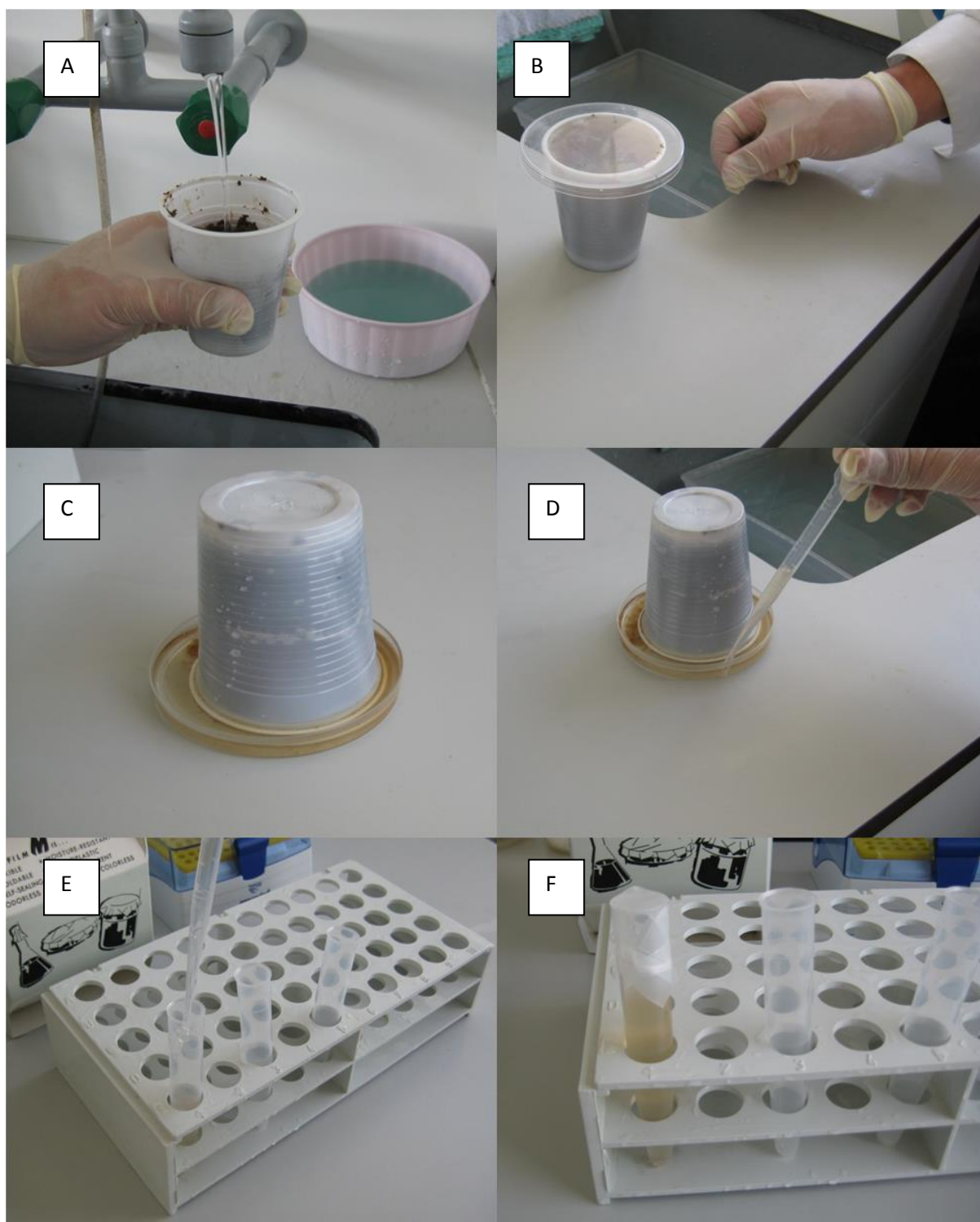


Figura 13 - Extração de L3 após coprocultura. A, preenchimento dos copos com água; B, colocação de placa de Petri sobre o copo; C, inversão do copo e preenchimento da placa de Petri com água; D, extração da água com L3 da placa de Petri, após repouso de 24 horas; E, armazenamento das L3 com água em tubos de centrifuga; F, isolamento do tubo de centrifuga com película de Parafilm (fotografias originais).

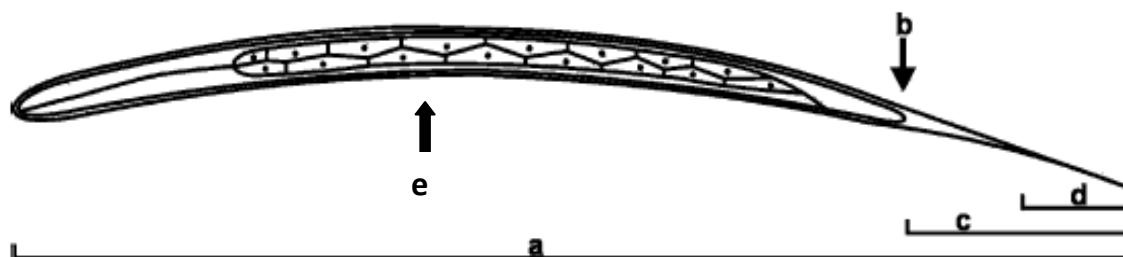


Figura 14 - Características morfológicas de L3. a, comprimento total da larva, compreende a distância medida da extremidade anterior até à ponta do filamento da cauda da bainha; b, cauda da larva; c, porção distal, que compreende a distância desde o fim da cauda da larva propriamente dita, até ao final do filamento da bainha; d, cauda da bainha; e, número de células intestinais, que variam consoante o género de L3 considerada (adaptado de Wyk *et al.*, 2004).

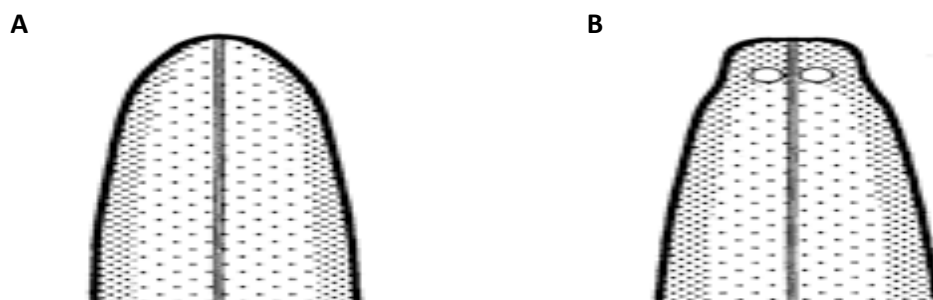


Figura 15 - Forma da extremidade anterior das L3. Esta característica morfológica permite discernir entre L3 de géneros que apresentam a extremidade anterior arredondada, como é o caso de *Haemonchus*, *Bunostomum*, *Nematodirus*, *Oesophagostomum* e *Chabertia*, de géneros que apresentam extremidade anterior quadrada, como o são *Trichostrongylus*, *Ostertagia* e *Cooperia*. A, extremidade anterior redonda; B, extremidade anterior quadrada; (adaptado de <http://www.rvc.ac.uk>)



Figura 16 - Corpos refracteis na extremidade anterior das L3. A presença ou ausência desta característica, permite distinguir morfológicamente, as L3 dos géneros que apresentem extremidades anteriores de forma quadrada, sendo eles *Trichostrongylus*, *Ostertagia* (ambos sem corpos refracteis) e *Cooperia* (com corpos refracteis). A, presença de corpos refracteis; B, ausência de corpos refracteis (adaptado de <http://www.rvc.ac.uk>).

4. RESULTADOS

4.1 - Ganadaria A

Situada na localidade de Porto Alto, concelho de Benavente, distrito de Santarém, esta ganadaria apresentava uma área de aproximadamente 1000 ha.

A alimentação dos animais consiste em pastagem permanente de leguminosas e a água é disponibilizada em bebedouros dispersos pela exploração.

Nesta exploração os bovinos partilham a pastagem com leporídeos (lebres e coelhos bravos) bem como outros animais silváticos não observados.

O programa de controlo parasitário, consiste em desparasitar bianualmente as fêmeas entre Março e Abril e entre Setembro e Outubro com solução injectável de ivermectina a 1% e clorsulon a 10% (Ivomec F®), sendo que os machos são sujeitos a um protocolo de desparasitação anual, compreendido entre os meses de Novembro e Janeiro com ivermectina a 0,5% e closantel a 20% (Closamectin FF pour on®).

Das 8 amostras colhidas nesta ganadaria (Tabela 6), apenas 2 foram positivas (25% das amostras), quanto à presença de helmintes, apresentaram eliminação de ovos, com contagens de 50 OPG e 250 OPG. Nestes 2 grupos, após a técnica qualitativa de flutuação de Willis, registou-se a presença de ovos de EGI (Figura 17 A) e *Moniezia benedeni* (Figura 17 B). Ainda se verificou a presença de ovos de EGI na análise qualitativa noutros 2 grupos, embora estes, tenham apresentado contagens de OPG nulas. Após a realização de coproculturas, verificou-se a presença de L3 de NGI, dos géneros *Cooperia* (Figura 18 A) e *Ostertagia* (Figura 18 B) na amostra que obteve a contagem de 250 OPG pela técnica de McMaster.

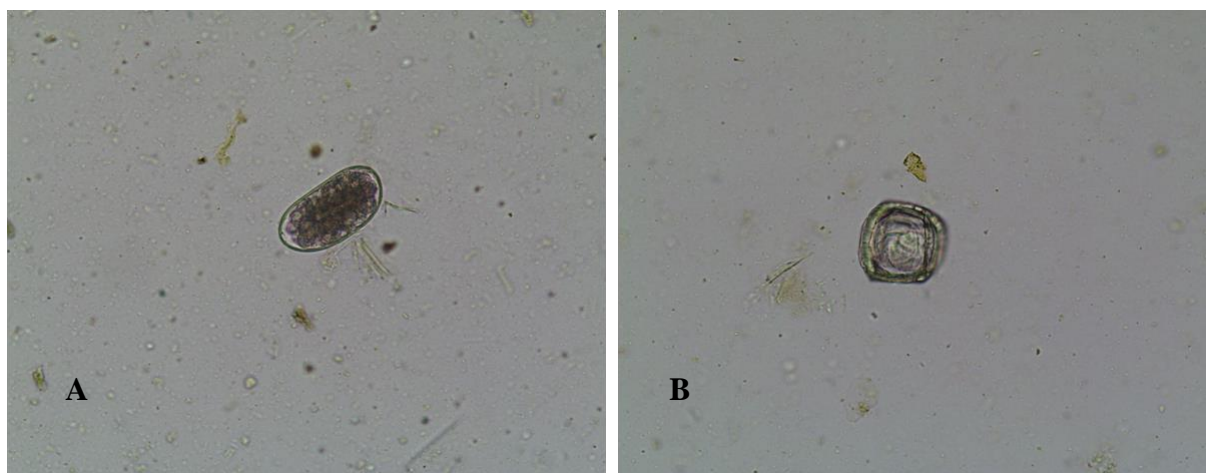


Figura 17 - Ovos identificados na ganadaria A, após análise qualitativa. A, ovo de EGI; B, ovo de *Moniezia benedeni* de forma quadrangular característica (fotografias originais ampliação de 200x)



Figura 18 - Larvas infectantes de nemátodes gastrointestinais. A, L3 de *Cooperia* sp.: possui aproximadamente 16 células intestinais, extremidade anterior de forma quadrada com corpos refrácteis, cauda da bainha de tamanho médio e de forma afunilada e comprimento entre os 666- 956 μ m; B, L3 de *Ostertagia* sp. possui 16 células intestinais, extremidade anterior de forma quadrada, bainha da cauda de tamanho médio em forma de cone e comprimento total da larva entre os 825-926 μ m (fotografias originais ampliação A- 200X; B-160X).

Tabela 6- Resultados das análises coprológicas da ganadaria A. OPG, ovos por grama de fezes; EGI, estrongídeos gastrointestinais.

	McMaster	Willis	Sedimentação	Coprologia
Macho 4 anos	50 OPG	EGI	-	-
Macho 4 anos	250 OPG	EGI; <i>Moniezia benedeni</i>	-	<i>Cooperia</i> 50% <i>Ostertagia</i> 50%
Macho 4 anos	0 OPG	EGI	-	-
Macho 4 anos	0 OPG	-	-	-
Macho 4 anos	0 OPG	EGI	-	-
Macho 4 anos	0 OPG	-	-	-
Macho 4 anos	0 OPG	-	-	-
Macho 4 anos	0 OPG	-	-	-

4.2 - Ganadaria B

Situada na localidade de Porto Alto, concelho de Benavente, distrito de Santarém, apresentava uma área de cerca de 280 ha de charneca, com um efectivo de aproximadamente 520 cabeças. A alimentação consiste em pastagem permanente de leguminosas e a água é fornecida em bebedouros.

Os bovinos nesta exploração partilham a pastagem com leporídeos (lebres e coelhos bravos) bem como outros animais silváticos não observados.

O programa de desparasitação é anual, num período que compreende os meses de Maio/Junho de cada ano, consistindo na administração de ivermectina a 1% e clorsulon a 10% (Ivomec F®). Apenas são abrangidos profilaticamente: sementais, vacas adultas e cabrestos.

Da totalidade de 9 amostras colhidas nesta ganadaria (Tabela 7), apenas 4 amostras (44%) foram positivas, quanto à presença de helmintes. Nas contagens positivas que se observaram, os resultados nunca ultrapassaram os 50 OPG, tendo estas, sido verificadas em 3 grupos de grupo de machos de 4 anos e 1 grupo de fêmeas adultas. A análise qualitativa, demonstrou a presença de ovos de *Moniezia benedeni* (Figura 19 B) nos grupos de fêmeas adultas e num dos grupos de machos de 4 anos, que apresentaram contagens de OPG positivas. Ainda se verificou a presença de ovos de EGI (Figura 19 A) noutra dos grupos de machos de 4 anos, também ele positivo nas contagens de OPG.

Após coprocultura, apenas um grupo de animais apresentou L3 (machos de 4 anos), pertencentes aos géneros: *Cooperia* (Figura 20), *Ostertagia* (Figura 21) e *Trichostrongylus* (Figura 22), não obstante, essa mesma amostra foi a única amostra negativa na análise qualitativa pelo método de flutuação de Willis, das 4 amostras com contagens de OPG positivas.

Tabela 7 - Resultados das análises coprológicas da ganadaria B. OPG, ovos por grama de fezes; EGI, estrongídeos gastrointestinais.

	McMaster	Willis	Sedimentação	Coprologia
Macho 3 anos	0 OPG	-	-	-
Macho 4 anos	50 OPG	<i>Moniezia benedeni</i>	-	-
Macho 4 anos	50 OPG	EGI	-	-
Macho 4 anos	0 OPG	-	-	-
Macho 4 anos	50 OPG	-	-	<i>Cooperia</i> 20% <i>Ostertagia</i> 20% <i>Trichostrongylus</i> 60%
Fêmea Adulta	50 OPG	<i>Moniezia benedeni</i>	-	-
Fêmea Adulta	0 OPG	-	-	-
Fêmea Adulta	0 OPG	-	-	-
Fêmea Adulta	0 OPG	-	-	-

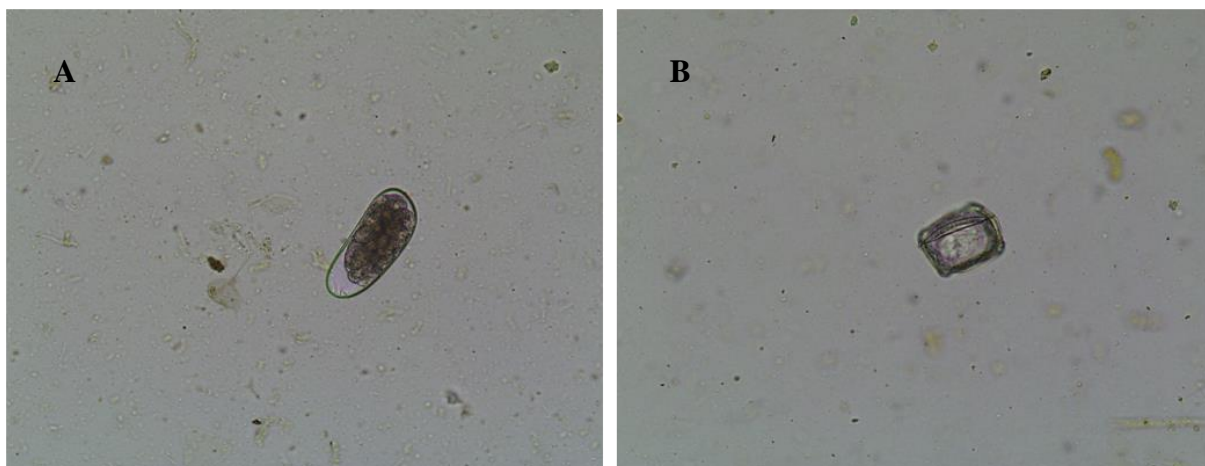


Figura 19 - Ovos identificados na ganadaria B, após análise qualitativa. A, ovo de EGI; B, ovo de *Moniezia benedeni* de forma quadrangular característica (fotografias originais ampliação de 200X).

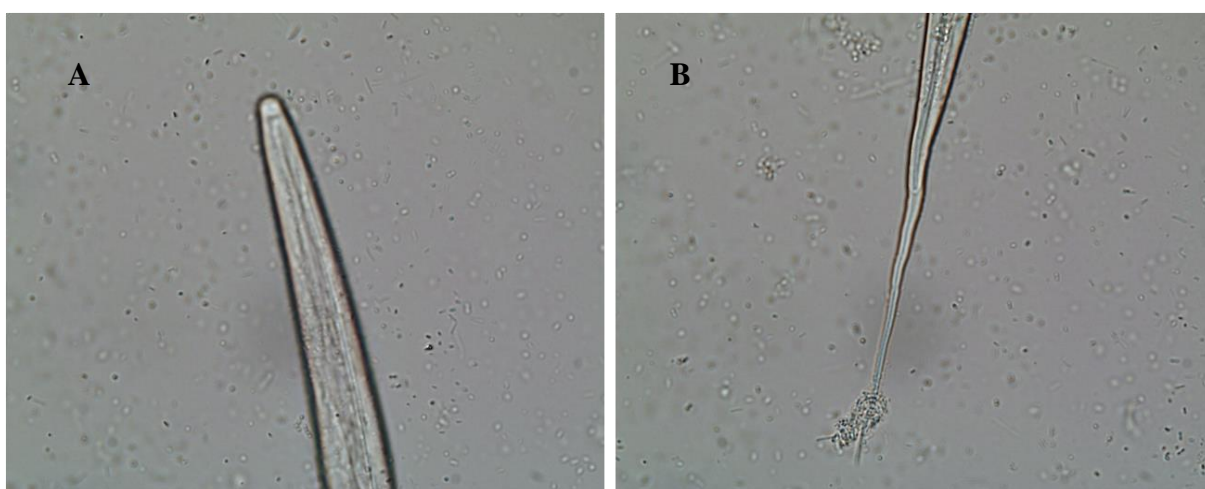


Figura 20 - Larva infectante de *Cooperia* sp. A, extremidade anterior quadrada com corpos refrácteis; B, extremidade posterior com cauda da bainha de forma afunilada (fotografias originais, ampliação de 200X).

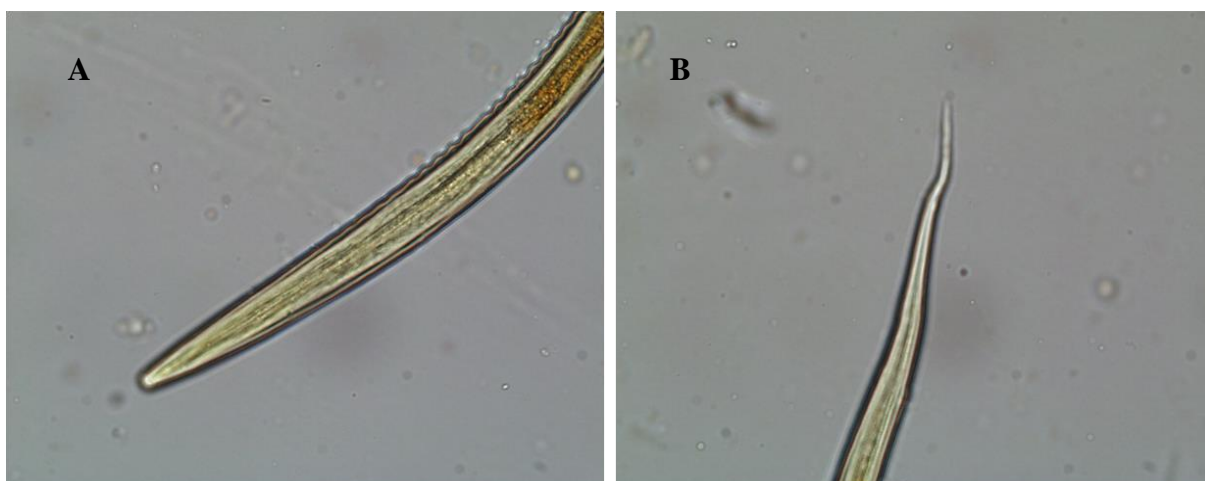


Figura 21 - Larva infectante de *Ostertagia* sp. corada com soluto de Lugol. A, extremidade anterior quadrada sem corpos refrácteis; B, extremidade posterior com cauda da bainha média (fotografias originais, ampliação de 200X).

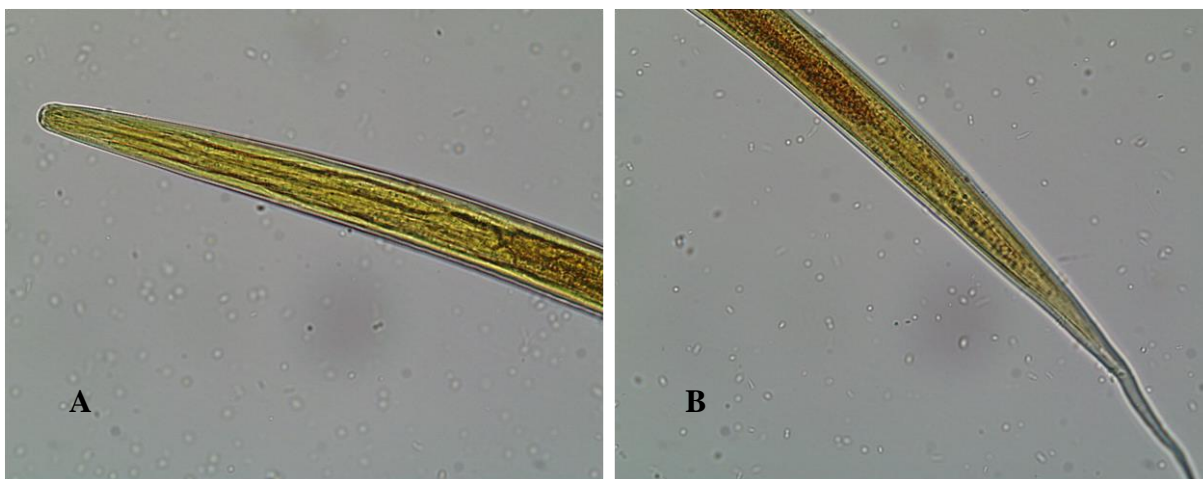


Figura 22 - Larva infectante de *Trichostrongylus* sp. corada com soluto de Lugol. A, extremidade anterior da larva; B, extremidade posterior da larva; Possui 16 células intestinais, extremidade anterior quadrada, cauda da bainha pequena de forma cônica, comprimento entre os 560-796 μm (fotografias originais, ampliação de 200X).

4.3 - Ganadaria C

Situada em Montemor-o-Novo, distrito de Évora, esta ganadaria apresentava uma área de sensivelmente 1000 ha e era composta por um efectivo de cerca de 150 fêmeas adultas, num total de 500 animais.

Os animais alimentavam-se numa pastagem permanente de sequeiro, constituída por leguminosas e gramíneas. Os animais nesta exploração, tinham charcas como fonte de água.

Os bovinos partilham as pastagens com leporídeos (lebres e coelhos bravos), bem como outros animais silváticos não observados.

O programa de desparasitação consiste em aplicar ivermectina tópica a 0,5% (Ivomec pour on®) nos machos e solução injectável de ivermectina a 1% e clorsulon a 10% (Ivomec F®) nas fêmeas duas vezes por ano, nos meses de Março/Abril e Setembro/Outubro.

O ganadeiro, fez também referência ao facto, de no passado, a exploração ter sido atingida por surtos de fasciolose.

Das 16 amostras analisadas desta ganadaria (Tabela 8), 10 foram positivas (63%) quanto à presença de helmintes. No grupo de machos de 3 anos verificou-se uma contagem de 100 OPG, com ovos de EGI após realização do método de Willis. Nos grupos de machos de 4 anos, houve duas contagens 50 OPG e duas contagens de 150 OPG, todas elas apresentando ovos de EGI na análise qualitativa após realização do método de Willis. Todos os grupos de fêmeas adultas apresentaram contagens de 50 OPG, porém em apenas 3 delas se verificou a presença de EGI após a realização da técnica qualitativa de Willis.

Após coprocultura, verificou-se a presença de L3 de *Trichostrongylu* sp. e *Ostertagia* sp. no grupo de machos de 4 anos com contagem de 150 OPG, e L3 de *Trichostrongylus* sp. num grupo de machos de 4 anos com contagem de 50 OPG. Relativamente aos grupos de fêmeas, três deles apresentaram *Trichostrongylus* sp., sendo que nos dois restantes, um deles apresentou L3 de *Trichostrongylus* sp. e *Ostertagia* sp., e o outro apresentou L3 dos géneros *Trichostrongylus*, *Chabertia* (Figura 23), *Ostertagia* e *Haemonchus* (Figura 24).

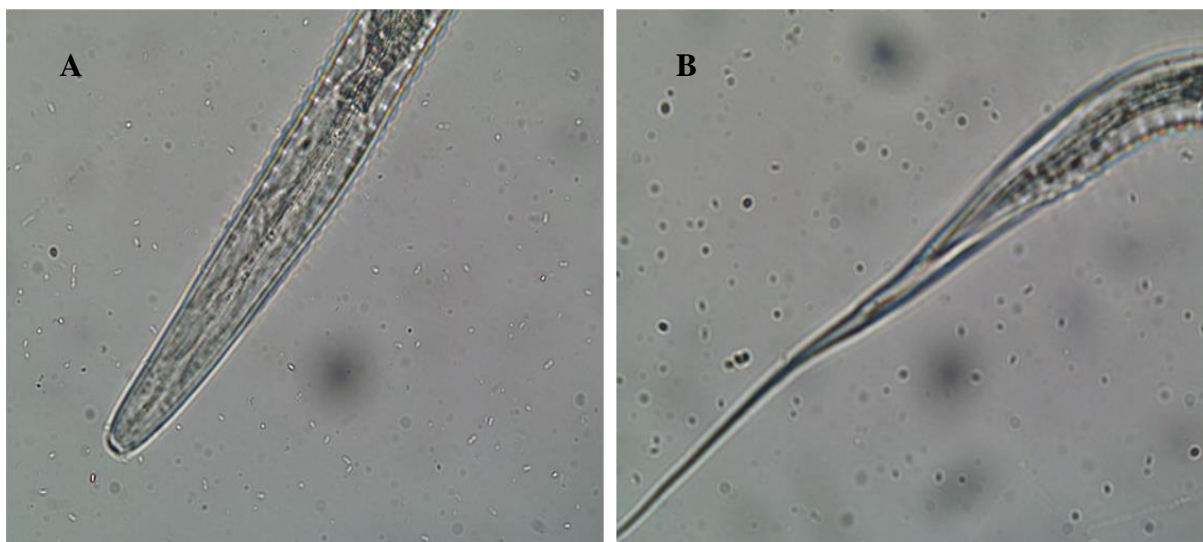


Figura 23 - Larva infectante de *Chabertia* sp. A, extremidade anterior da larva; B, extremidade posterior da larva; Possui aproximadamente 32 células intestinais, extremidade anterior larga e redonda, cauda da bainha de tamanho grande e filamentosa, cauda termina em entalhe ou lóbulo, comprimento total da larva entre os 726 – 923 μ m (fotografias originais, ampliação de 200X).

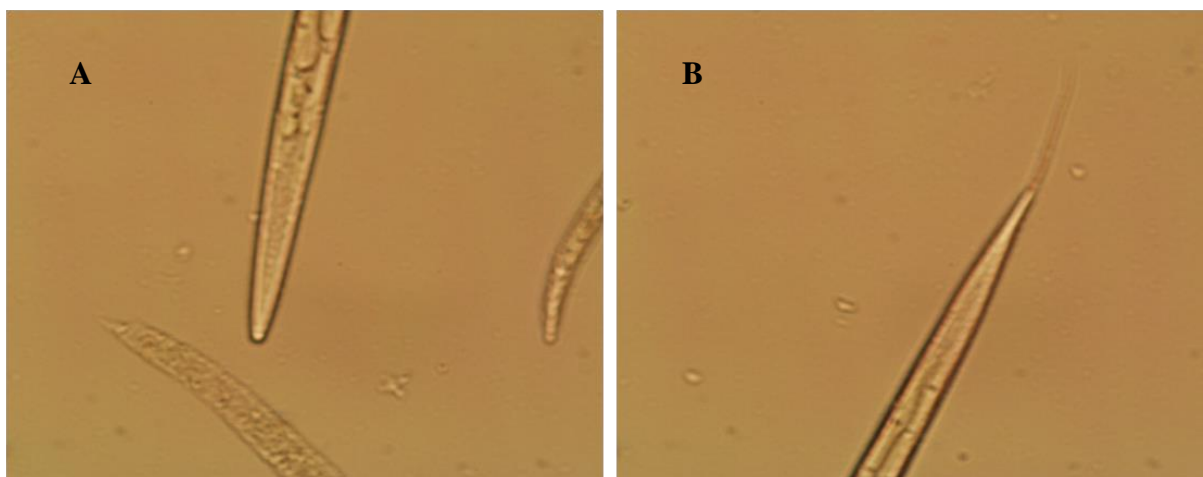


Figura 24 - Larva infectante de *Haemonchus* sp. A, extremidade anterior da larva; B, extremidade posterior da larva; Possui aproximadamente 16 células intestinais, extremidade anterior arredondada, cauda da bainha de tamanho médio terminando num ponto fino, comprimento total da larva entre os 650-850 μ m (fotografias originais, ampliação de 200X).

Tabela 8- Resultados das análises coprológicas da ganadaria C. OPG, ovos por grama de fezes; EGI, estrongílideos gastrointestinais.

	McMaster	Willis	Sedimentação	Coprologia
Macho 3 anos	100 OPG	EGI	-	-
Macho 4 anos	150 OPG	EGI	-	<i>Trichostrongylus 60%</i> <i>Ostertagia 40%</i>
Macho 4 anos	0 OPG	-	-	-
Macho 4 anos	0 OPG	-	-	-
Macho 4 anos	0 OPG	-	-	-
Macho 4 anos	0 OPG	-	-	-
Macho 4 anos	50 OPG	EGI	-	-
Macho 4 anos	50 OPG	EGI	-	<i>Trichostrongylus 100%</i>
Macho 4 anos	0 OPG	-	-	-
Macho 4 anos	150 OPG	EGI	-	-
Macho 4 anos	0 OPG	-	-	-
Fêmea Adulta	50 OPG	EGI	-	<i>Trichostrongylus 75%</i> <i>Ostertagia 25%</i>
Fêmea Adulta	50 OPG	EGI	-	<i>Trichostrongylus 49%</i> <i>Chabertia 17%</i> <i>Haemonchus 17%</i> <i>Ostertagia 17%</i>
Fêmea Adulta	50 OPG	-	-	<i>Trichostrongylus 100%</i>
Fêmea Adulta	50 OPG	-	-	<i>Trichostrongylus 100%</i>
Fêmea Adulta	50 OPG	EGI	-	<i>Trichostrongylus 100%</i>

4.4 - Ganadaria D

Situada em Mourão, no distrito de Évora, esta exploração apresentava uma área de cerca de 900 ha e um efectivo de 600 cabeças.

A alimentação do efectivo era baseada na pastagem de sequeiro, palha e ração para bovinos. A água era fornecida aos animais através de bebedouros e charcas.

Os bovinos partilhavam a pastagem com leporídeos (lebres e coelhos bravos) bem como outros animais silváticos não observados.

O protocolo de desparasitação desta ganadaria é anual e abrange todos os lotes, excepto os machos de 1 ano, consistindo na administração de solução injectável de ivermectina a 1% e clorsulon a 10% (Virbamec F®) nos meses de Junho/Julho.

Das 12 amostras analisadas desta ganadaria (Tabela 9), 7 amostras foram positivas quanto à presença de helmintes (58%).

Nos machos de 1 ano de idade, verificaram-se duas contagens de OPG nulas e duas contagens positivas: uma de 200 OPG e uma de 1750 OPG. As contagens positivas, apresentaram ovos de *Moniezia benedeni* (Figura 25) e ovos EGI após técnica de flutuação de Willis, destacando-se a presença de ovos do género *Nematodirus* (Figura 26). As coproculturas destas amostras revelaram a presença dos géneros *Trichostrongylus*, *Ostertagia* e *Cooperia*. Os grupos de machos de 2 anos apresentaram ambas contagens de 50 OPG, sendo que num deles se observou ovos de EGI na análise qualitativa (género *Trichostrongylus*, após coprocultura) e o outro apresentou ovos de *Moniezia benedeni*. Nos machos de 3 anos verificou-se uma contagem de 150 OPG, muito embora essa amostra tenha sido negativa na análise qualitativa e na coprocultura. Por sua vez, os machos de 4 anos apresentaram contagens de 100 OPG e de 50 OPG, também elas negativas na análise qualitativa e na coprocultura. As fêmeas adultas apresentaram contagens de OPG nulas e foram negativas nas restantes análises coprológicas.

Tabela 9- Resultados das análises coprológicas da ganadaria D. OPG, ovos por grama de fezes; EGI, estrongídeos gastrointestinais.

	McMaster	Willis	Sedimentação	Coprologia
Macho 1 ano	200 OPG	EGI	-	<i>Trichostrongylus</i> 43% <i>Cooperia</i> 28,5% <i>Ostertagia</i> 28,5%
Macho 1 ano	1750 OPG	EGI(<i>Nematodirus</i>) <i>Moniezia benedeni</i>	-	<i>Trichostrongylus</i> 55% <i>Ostertagia</i> 45%
Macho 1 ano	0 OPG	-	-	-
Macho 1 ano	0 OPG	-	-	-
Macho 2 anos	50 OPG	EGI	-	<i>Trichostrongylus</i> 100%
Macho 2 anos	50 OPG	<i>Moniezia benedeni</i>	-	-
Macho 3 anos	150 OPG	-	-	-
Macho 3 anos	0 OPG	-	-	-
Macho 4 anos	100 OPG	EGI	-	-
Macho 4 anos	50 OPG	EGI	-	-
Fêmea Adulta	0 OPG	-	-	-
Fêmea Adulta	0 OPG	-	-	-



Figura 25 - Ovo de *Moniezia benedeni* da ganadaria D. Apresenta forma quadrangular característica (fotografia original, ampliação 200X).



Figura 26 - Ovos de *Nematodirus* sp. Os ovos deste género, são grandes e apresentam forma oval característica com oito blastómeros (fotografias originais, ampliação 160X).

4.5 - Ganadaria E

Situada no concelho de Mourão, distrito de Évora, esta exploração apresentava uma área de cerca de 800 ha e um efectivo de 500 cabeças.

A alimentação dos bovinos nesta exploração era também baseada em pastagem de sequeiro, palha e ração para bovinos. A água era fornecida em bebedouros, ao longo da exploração.

Os animais partilham a pastagem com leporídeos (lebres e coelhos bracos) bem como outros animais silváticos não observados.

O protocolo de desparasitação passava por administrar ivermectina tópicamente (Virbamec pour on®) a machos e fêmeas nos meses de Junho/Julho.

Do total de 7 amostras analisadas desta ganadaria (Tabela 10), 5 foram positivas quanto à presença de helmintes (71%). Nos machos de 1 ano registaram-se duas contagens de 50 OPG

e uma contagem de 150 OPG, todas elas de EGI (Figura 28), e após coprocultura, foram identificadas L3 dos gêneros *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Chabertia* e *Haemonchus*. Nos machos de 2 anos registaram-se 2 contagens de 50 OPG, tendo a análise qualitativa demonstrado a presença de ovos de EGI. A coprocultura destas amostras revelou a presença de L3 dos gêneros *Trichostrongylus* (Figura 28 A), *Cooperia* (Figura 28 B), *Chabertia* (Figura 29 A) e *Ostertagia* (Figura 29 B). As fêmeas adultas apresentaram contagens nulas de OPG e amostras negativas em qualquer das restantes análises coprológicas.

Tabela 10- Resultados das análises coprológicas da ganadaria E. OPG, ovos por grama de fezes; EGI, estrongídeos gastrointestinais;

	McMaster	Willis	Sedimentação	Coprologia
Macho 1 ano	150 OPG	EGI	-	<i>Trichostrongylus</i> 60% <i>Ostertagia</i> 40%
Macho 1 ano	50 OPG	EGI	-	<i>Ostertagia</i> 45% <i>Trichostrongylus</i> 36% <i>Chabertia</i> 19%
Macho 1 ano	50 OPG	EGI	-	<i>Trichostrongylus</i> 57% <i>Ostertagia</i> 28% <i>Haemonchus</i> 15%
Macho 2 anos	50 OPG	EGI	-	<i>Trichostrongylus</i> 50% <i>Cooperia</i> 50%
Macho 2 anos	50 OPG	EGI	-	<i>Ostertagia</i> 43% <i>Trichostrongylus</i> 28,5% <i>Chabertia</i> 28,5%
Fêmea Adulta	0 OPG	-	-	-
Fêmea Adulta	0 OPG	-	-	-

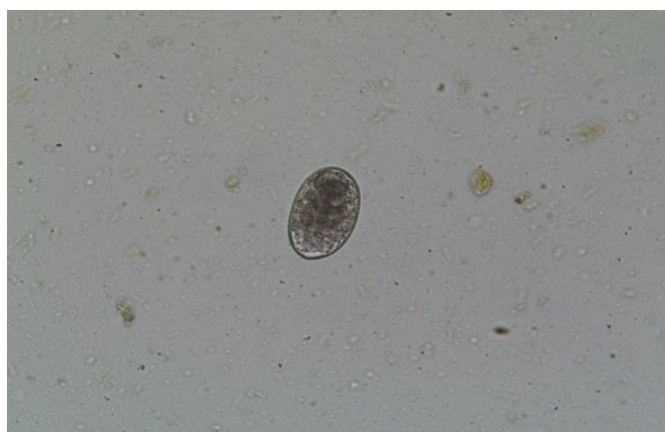


Figura 27 - Ovo de EGI da ganadaria E. Apresenta número de blastómeros indeterminado (fotografia original, ampliação 200X).



Figura 28 - Larvas infectantes de nemátodes gastrointestinais. A, L3 de *Trichostrongylus* sp.. Possui 16 células intestinais, extremidade anterior quadrada, cauda da bainha pequena de forma cônica, comprimento entre os 560-796 μm ; B, L3 de *Cooperia* sp.. Possui aproximadamente 16 células intestinais, extremidade anterior de forma quadrada com corpos refrácteis, cauda da bainha de tamanho médio e de forma afunilada e comprimento entre os 666- 956 μm (fotografias originais, ampliação 200X).



Figura 29 - Larvas infectantes de nemátodes gastrointestinais. A, L3 de *Chabertia* sp.. Possui aproximadamente 32 células intestinais, extremidade anterior larga e redonda, cauda da bainha de tamanho grande e filamentososa, cauda termina em entalhe ou lóbulo, comprimento total da larva entre os 726-923 μm ; B, L3 de *Ostertagia* sp. corada com soluto de Lugol. Possui 16 células intestinais, extremidade anterior de forma quadrada, cauda da bainha de tamanho médio em forma de cone e comprimento total da larva entre os 825-926 μm (fotografias originais, ampliação 200X).

4.6 - Ganadaria F

Situada em Águas de Moura, concelho de Palmela, distrito de Setúbal, esta exploração ocupava uma área aproximada de 1000 ha, contendo cerca de 500 cabeças de gado.

A alimentação dos bovinos consiste em pastagem permanente de sequeiro e a água estava disponível em charcas.

Os bovinos de raça brava, partilham a pastagem com leporídeos (lebres e coelhos bravos), bem como outros animais silváticos não observados.

O programa de desparasitação passa pela administração anual de solução injectável de ivermectina a 1% em associação com clorsulon a 10% (Ivomec F®) durante os meses de Junho/Julho. Foi relatado pelo médico veterinário, responsável pela sanidade da exploração, a ocorrência de fasciolose, num passado recente.

Das 10 amostras analisadas desta ganadaria (Tabela 11), 8 foram positivas quanto à presença de helmintes (80%). Nos machos de 1 ano verificou-se uma contagem de 50 OPG que após coprocultura, revelou a presença de L3 de *Trichostrongylus*. Nos machos de 2 anos houve uma contagem de 50 OPG e outra de 300 OPG. Na contagem de 50 OPG, verificou-se a presença de ovos de EGI, não eclodindo no entanto, qualquer L3 após coprocultura. Na contagem de 300 OPG, identificaram-se ovos de *Moniezia benedeni* e EGI na análise qualitativa e após coprocultura, identificaram-se L3 dos géneros *Ostertagia* e *Haemonchus*. Nas 3 amostras de machos de 3 anos, todas as contagens foram de 50 OPG, verificando-se em todas elas ovos de EGI e, apenas numa delas, ovos de *Moniezia benedeni* (Figura 30). A coprocultura destas amostras revelou L3 dos géneros *Trichostrongylus* e *Ostertagia* em apenas 2 delas. Os machos de 4 anos apresentaram contagens nulas de OPG e resultados negativos em qualquer análise coprológica, bem como na coprocultura. Nas fêmeas adultas registou-se uma contagem de 50 OPG e de ovos de EGI na análise qualitativa, que após coprocultura, revelou a presença dos géneros *Trichostrongylus* e *Ostertagia*.

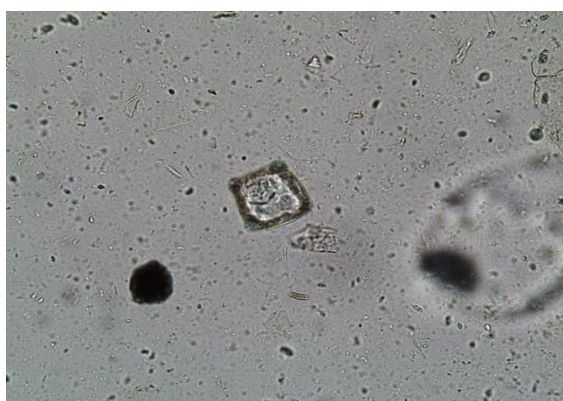


Figura 30 - Ovo de *Moniezia benedeni* da ganadaria F. Apresenta forma quadrangular característica (fotografia original, ampliação 200X).

Tabela 11-Resultados das análises coprológicas da ganadaria F. OPG, ovos por grama de fezes; EGI, estrongídeos gastrointestinais.

	McMaster	Willis	Sedimentação	Coprologia
Macho 1 ano	50 OPG	-	-	<i>Trichostrongylus</i> 100%
Macho 2 anos	50 OPG	EGI	-	-
Macho 2 anos	300 OPG	EGI; <i>Moniezia benedeni</i>	-	<i>Haemonchus</i> 66% <i>Ostertagia</i> 34%
Macho 3 anos	50 OPG	EGI	-	-
Macho 3 anos	50 OPG	EGI	-	<i>Trichostrongylus</i> 80% <i>Ostertagia</i> 20%
Macho 3 anos	50 OPG	EGI; <i>Moniezia benedeni</i>	-	<i>Trichostrongylus</i> 50% <i>Ostertagia</i> 50%
Macho 4 anos	0 OPG	-	-	-
Fêmea Adulta	50 OPG	-	-	<i>Trichostrongylus</i> 40% <i>Ostertagia</i> 40% <i>Haemonchus</i> 20%
Fêmea Adulta	0 OPG	-	-	-
Fêmea Adulta	50 OPG	EGI	-	<i>Trichostrongylus</i> 66% <i>Ostertagia</i> 34%

4.7- Totalidade das Ganadarias

Como referido anteriormente, foram realizados inquéritos nas seis ganadarias abrangidas neste estudo, cujos resultados são apresentados sucintamente na Tabela 12.

Duas das ganadarias pertencem ao distrito de Santarém, três pertencem ao distrito de Évora e uma ao distrito de Setúbal.

Com excepção feita à ganadaria B (distrito de Santarém) que apresenta uma área de cerca de 300 ha, todas as restantes têm uma área de pastoreio entre os 800 e os 1000 ha e verificou-se ainda que todas as explorações eram constituídas por um efectivo com um valor entre os 500 e os 600 animais.

O tipo de alimentação dos bovinos, nas seis ganadarias, passa pela utilização de pastagens permanentes de leguminosas e/ou gramíneas, quer sejam de sequeiro ou regadio, sendo a água fornecida por meio de bebedouros colocados ao longo das pastagens ou por charcas naturais existentes nas próprias ganadarias. Em duas das ganadarias (D e E), os ganadeiros sentem a necessidade de suplementar os animais com palha e alimentos compostos ao longo de todo o ano, uma vez que nessa zona do país, as condições climáticas a abundância de erva são desfavoráveis.

Em todas as ganadarias, as pastagens são partilhadas com outras espécies animais silváticas, nomeadamente leporídeos.

Registou-se que alguns ganadeiros efectuem um tratamento para endoparasitas por ano (ganadarias B, D, E e F), enquanto os outros efectuem dois tratamentos (ganadarias A e C), verificando-se que a ivermectina é um dos princípios activos administrado sempre, podendo esta, ser ou não associada com outro tipo de composto, nomeadamente closantel ou clorsulon.

Tabela 12 – Resultados dos inquéritos para cada Ganadaria. IV – Ivermectina; CL – Clorsulon; CLo – Closantel.

	Ganadaria A	Ganadaria B	Ganadaria C	Ganadaria D	Ganadaria E	Ganadaria F
Localização Exploração	Porto Alto	Porto Alto	Montemor-o-Novo	Mourão	Mourão	Águas de Moura
Área Exploração (hectares)	1000	280	1000	900	800	1000
Nº Efectivo	600	520	500	600	500	500
Alimentação	Pastagem Permanente	Pastagem Permanente	Pastagem Permanente	Pastagem; Palha; Ração	Pastagem; Palha; Ração	Pastagem Permanente
Fonte Água	Bebedouros	Bebedouros	Charcas	Charcas; Bebedouros	Bebedouros	Charcas
Espécies Animais na Pastagem	Leporídeos	Leporídeos	Leporídeos	Leporídeos	Leporídeos	Leporídeos
Fármacos Antiparasitários	Fêmeas - IV+CL Machos - IV+CLo	IV+CL	Fêmeas - IV+CL Machos - IV	IV+CL	IV	IV+CL
Plano Desparasitação	Fêmeas - bianual Machos - anual	Fêmeas - anual	Fêmeas - bianual Machos - bianual	Fêmeas - anual Machos - anual	Fêmeas - anual Machos - anual	Fêmeas - anual Machos - anual

Considerando a totalidade das amostras N= 62, constata-se que 58% das mesmas foram positivas quanto à presença de ovos de helmintes (36 amostras com contagens de OPG positivas), sendo que em 42% das restantes foram negativas quanto à presença de ovos (26 amostras com contagens de OPG nulas) (Gráfico 2).

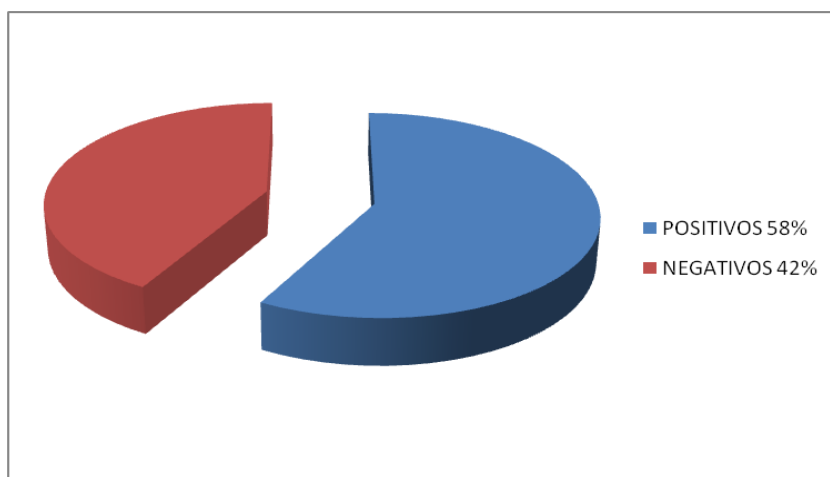


Gráfico 2 - Resultados parasitológicos globais das amostras de fezes colhidas na totalidade das ganadarias.

Com estes dados, e sabendo os valores das contagens de OPG observadas nos diferentes grupos etários, é possível, para cada um deles, estabelecer a percentagem dos graus de infecção:

- Nos machos de 1 ano, verificaram-se 52% de infecções fracas, 32% de infecções moderadas e 16% de infecções graves (Gráfico 3).
- Nos machos de 2 anos, verificaram-se 84% de infecções fracas e 16% de infecções graves (Gráfico 4).
- Nos machos de 3 anos, verificaram-se 80% de infecções fracas e 20% de infecções moderadas (Gráfico 5).
- Nos machos de 4 anos, verificaram-se 73% de infecções fracas e 27% de infecções moderadas (Gráfico 6).
- Nas fêmeas adultas, verificaram-se 100% de infecções fracas (Gráfico 7).

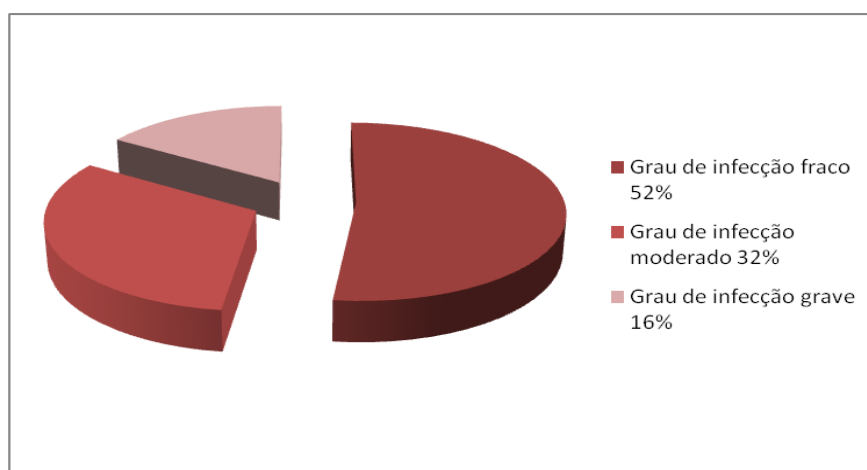


Gráfico 3 - Percentagens dos graus de infecção, nos machos de 1 ano de idade.

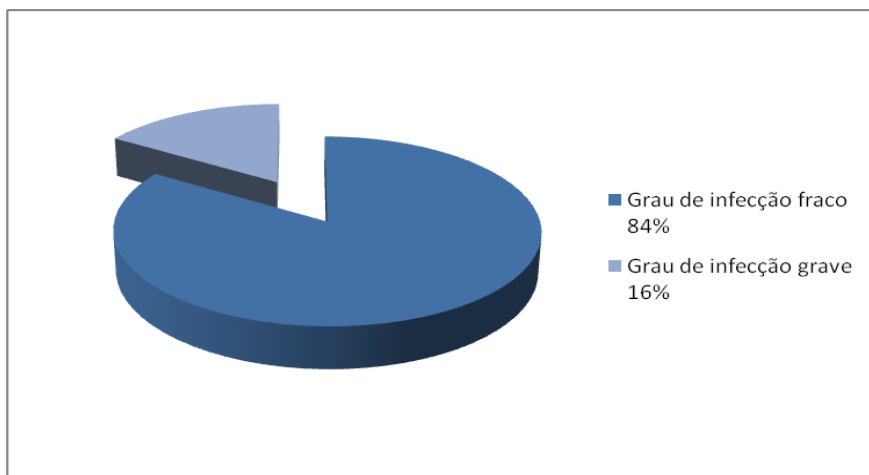


Gráfico 4 - Percentagens dos graus de infecção, nos machos de 2 anos de idade.

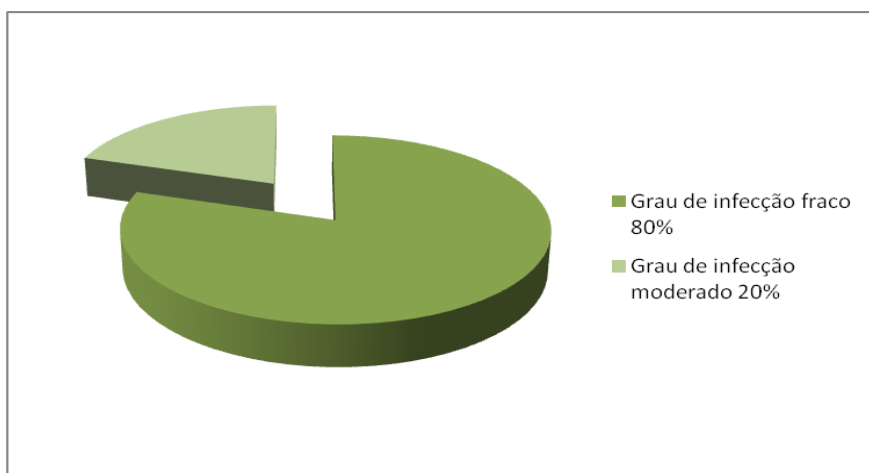


Gráfico 5 - Percentagens dos graus de infecção, nos machos de 3 anos de idade.

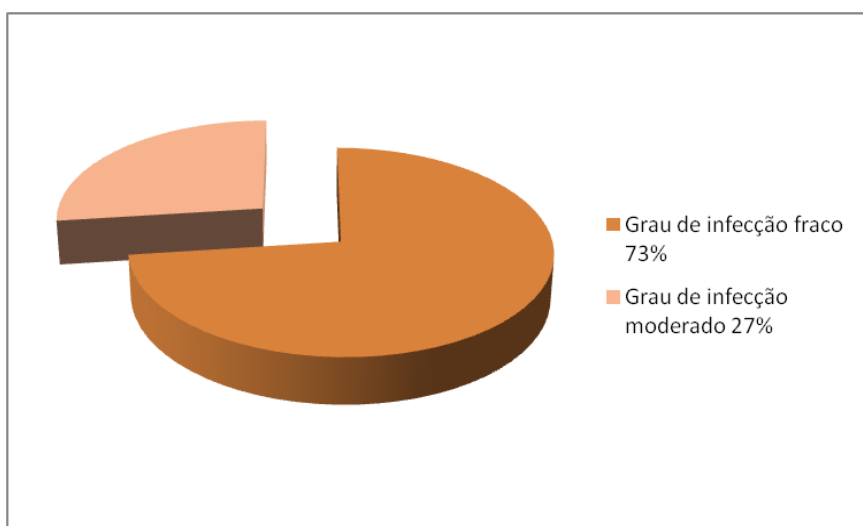


Gráfico 6 - Percentagens dos graus de infecção, nos machos de 4 anos de idade.

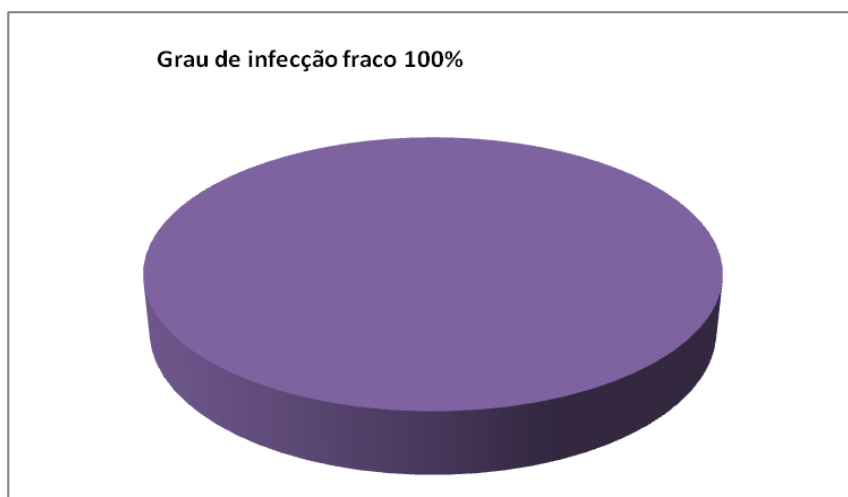


Gráfico 7 - Percentagens dos graus de infecção, nas fêmeas adultas.

Relativamente aos parasitas identificados na totalidade das amostras (Gráfico 8), numa primeira fase, através da análise qualitativa pelo método de Willis e método de sedimentação natural e, posteriormente pela identificação de L3 após coprocultura, os resultados mostram que o género mais prevalente foi *Trichostrongylus* (presente em 58% das amostras positivas), seguido de *Ostertagia* (em 42% das amostras), *Moniezia benedeni* (19% das amostras), *Cooperia* e *Haemonchus* (cada um dos géneros presentes em 11% das amostras), *Chabertia* (8% das amostras) e, finalmente, *Nematodirus* (apenas em 3% das amostras).

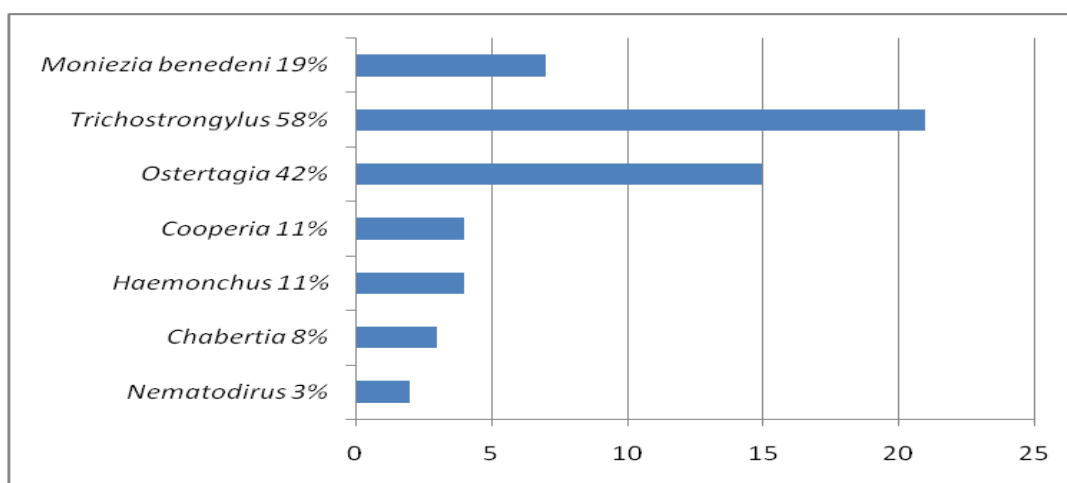


Gráfico 8 - Prevalência dos géneros de parasitas na totalidade das amostras positivas.

Os machos de 1 ano de idade foram o único grupo etário onde se verificou a presença de todos os géneros identificados no total das amostras, havendo uma prevalência de 100% do género *Trichostrongylus* nas infecções positivas, seguido de *Ostertagia* (83%). Todos os outros géneros apresentaram uma prevalência de 16% nestas amostras (Gráfico 9).

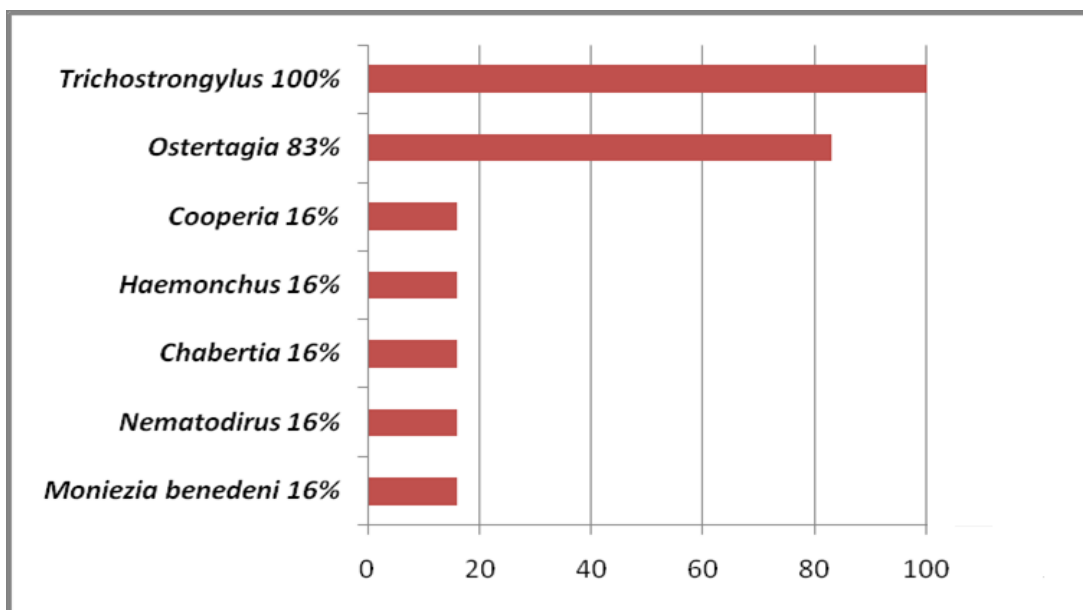


Gráfico 9 - Gêneros de parasitas identificados nos machos de 1 ano de idade.

Nos machos de 2 anos de idade, só não foi identificado o gênero *Nematodirus*, mas o gênero *Trichostrongylus* foi também o mais prevalente (50%), seguido de *Ostertagia* (32%), tal como nos machos de 1 ano de idade. Tal como no grupo de 1 ano de idade, todos os restantes gêneros apresentaram uma prevalência de 16% (Gráfico 10).

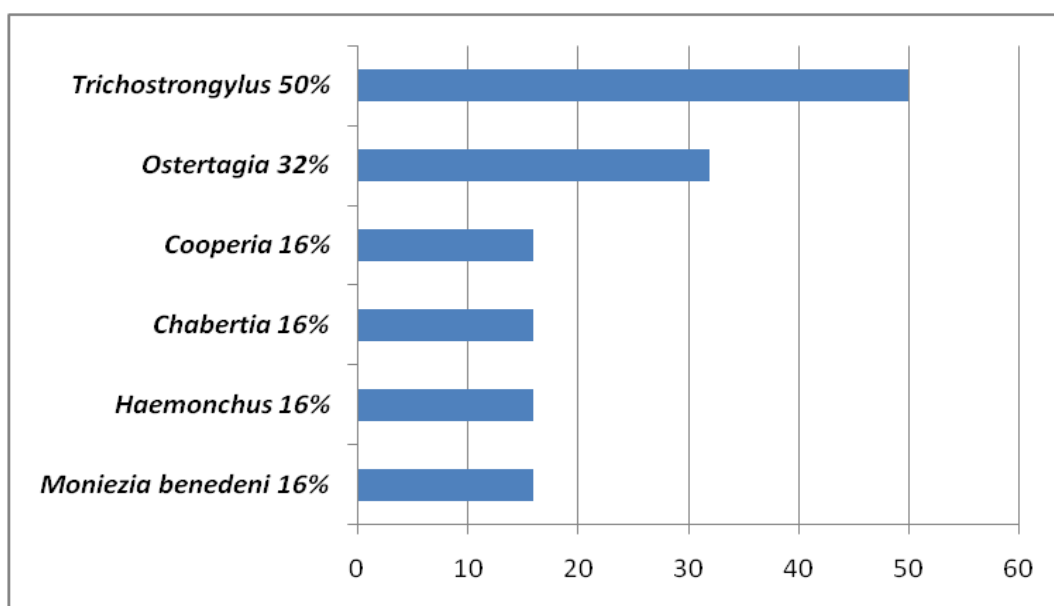


Gráfico 10 - Gêneros de parasitas identificados nos machos de 2 anos de idade.

Nos machos de 3 anos de idade identificaram-se apenas 3 gêneros de parasitas, sendo que *Trichostrongylus* e *Ostertagia* foram novamente os gêneros mais prevalentes (40% cada). O

céstode *Moniezia benedeni* representou 20% dos parasitas nas infecções positivas (Gráfico 11).

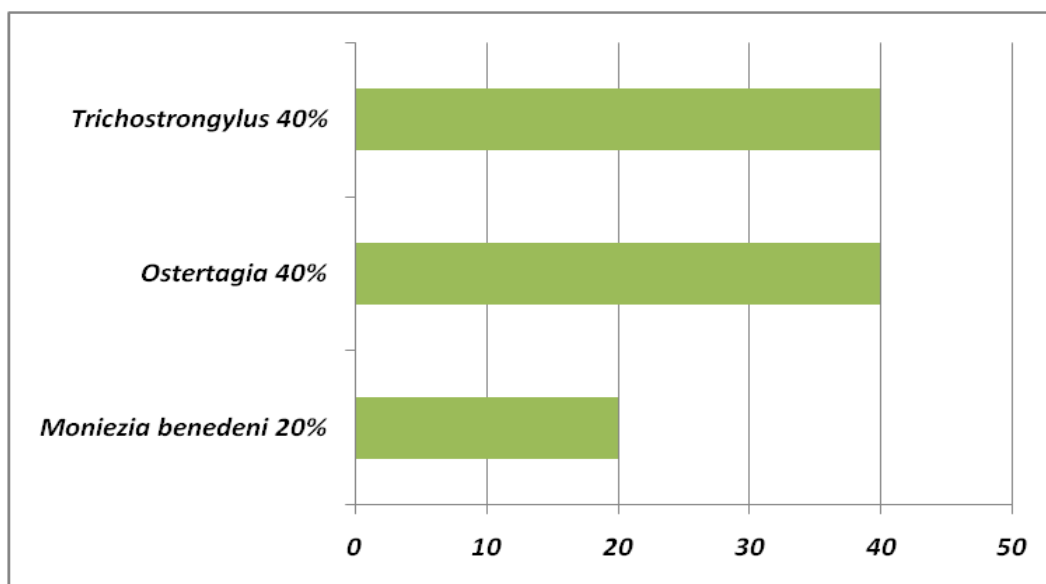


Gráfico 11 - Gêneros de parasitas identificados nos machos de 3 anos de idade.

Nos machos de 4 anos os gêneros mais prevalentes foram *Trichostrongylus* e *Ostertagia* (cada qual com 27%), seguidos de *Cooperia* (18%) e *Moniezia benedeni* (9%) (Gráfico 12).

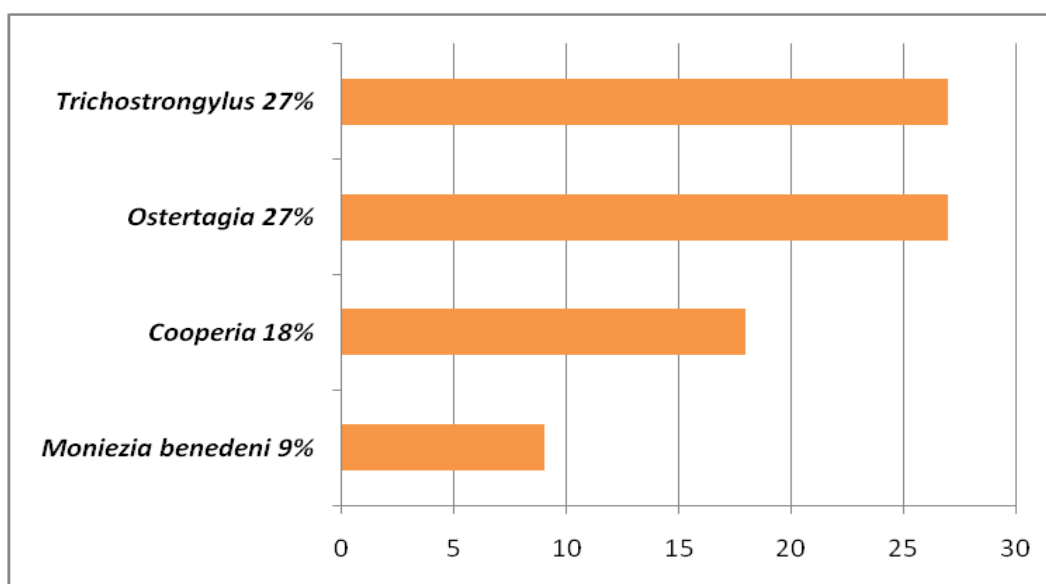


Gráfico 12 - Gêneros de parasitas identificados nos machos de 4 anos de idade.

Nas fêmeas adultas os gêneros mais prevalentes foram novamente *Trichostrongylus* (87,5%) e *Ostertagia* (50%), como mostra o gráfico 13.

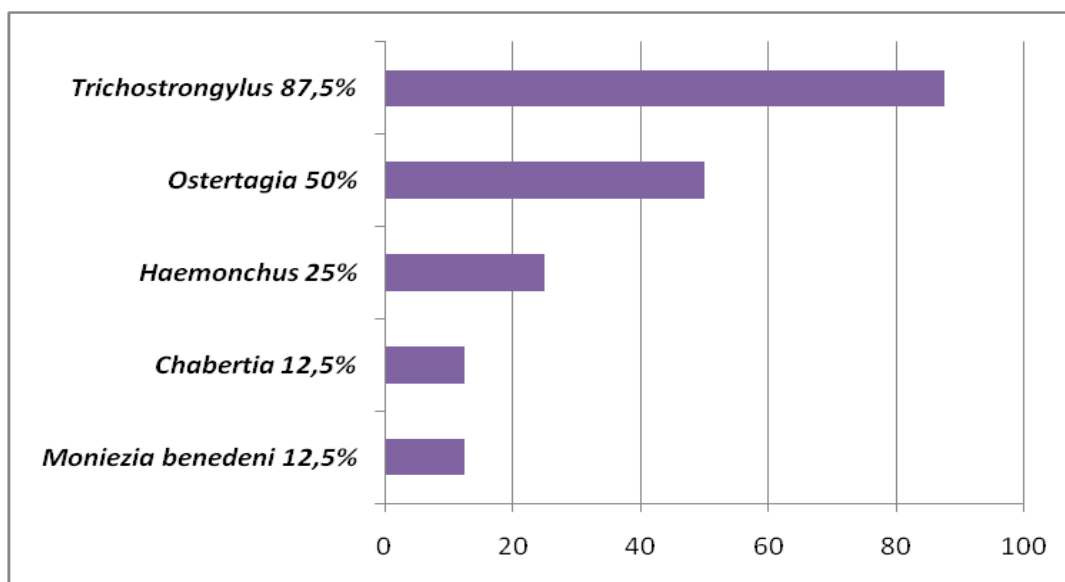


Gráfico 13 - Gêneros de parasitas identificados nas fêmeas adultas.

Constata-se assim, que os gêneros *Moniezia*, *Trichostrongylus* e *Ostertagia*, foram identificados em todos os grupos. O gênero *Haemonchus* e *Chabertia* foram identificados em grupos de machos de 1 ano e de 2 anos e em grupos de fêmeas adultas. O gênero *Cooperia*, foi identificado em machos de 1 ano e de 2 anos e em machos de 4 anos. O gênero *Nematodirus* foi identificado apenas em grupos de machos de 1 ano (Tabela 10).

Tabela 13 - Gêneros de parasitas presentes nos diferentes grupos estudados.

	<i>Moniezia benedeni</i>	<i>Trichostrongylus</i>	<i>Ostertagia</i>	<i>Haemonchus</i>	<i>Cooperia</i>	<i>Chabertia</i>	<i>Nematodirus</i>
Machos 1 ano	X	X	X	X	X	X	X
Machos 2 anos	X	X	X	X	X	X	-
Machos 3 anos	X	X	X	-	-	.	-
Machos 4 anos	X	X	X	-	X	.	-
Fêmeas Adultas	X	X	X	X	-	X	-

5. DISCUSSÃO

Os resultados permitem assinalar como géneros mais prevalentes na totalidade das amostras, *Trichostrongylus* (presente em 58% das amostras positivas), seguido de *Ostertagia* (em 42%), *Cooperia* e *Haemonchus* (cada um dos géneros presentes em 11% das amostras), *Chabertia* (8%) e finalmente *Nematodirus* (apenas em 3%). Identificou-se ainda o céstode *Moniezia benedeni* em 19% das amostras positivas. Das amostras positivas, 47% representavam infecções mistas (com dois ou mais géneros ou espécies) e 53% infecções simples (com um único género ou espécie).

Os resultados obtidos após análise de 62 amostras de fezes, representativas de 5 grupos etários de animais, demonstraram uma prevalência de 50% de EGI no primeiro grupo, de machos até 1 ano de idade. No segundo grupo, composto por machos de 12-24 meses de idade, verificou-se uma prevalência de 100% de EGI. Já no terceiro grupo, de machos entre os 24-36 meses de idade, verificou-se uma prevalência de 71% de EGI. A mais baixa prevalência de EGI, nos grupos de machos, verificou-se nos de 4 anos de idade, sendo esta de 44%. Finalmente no último grupo, composto por fêmeas adultas, verificou-se uma prevalência de 50% de EGI.

No nosso país, existem dois estudos sobre parasitas gastrointestinais em bovinos de raça brava. Num deles, realizado no concelho de Coruche, por Mariano (2007), a prevalência registada foi de 63,33% para a totalidade dos animais, sendo que *M. benedeni* foi identificada em 3,33% das amostras, *F. hepatica* em 3,33% das amostras, *Strongyloides* sp. em 13,33% das amostras e EGI em 60,00% das amostras. Registou-se uma percentagem de 47,37% de infecções simples, 31,58% nas associações duplas e 21,05% nas associações triplas, perfazendo estes dois últimos valores, um total de 52,63% de infecções mistas.

No outro estudo, realizado na ilha Terceira, por Correia (2009), a eliminação de ovos e oocistos, foi registada em 39,64 % das amostras de fezes de bovinos. Identificaram-se ovos de *M. benedeni* (3,93%), *Strongyloides* sp. (5,71%), EGI (32,14%) e *Trichuris* sp. (0,71%). Predominaram as infecções simples (66,7%), seguidas das duplas (25,23%) e triplas (7,21%), perfazendo um total de 32,44% de infecções mistas.

Os resultados do presente estudo, no qual as colheitas de amostras foram realizadas na Primavera, assemelham-se mais em termos de prevalência total de EGI (58%), aos de Mariano (2007) no qual a prevalência foi de 63,33%, do que com os de Correia (2009) que foi

de 39,64%. Porém, deve-se ter em conta que neste último, a colheita de amostras foi realizada ao longo de um ano inteiro, havendo, por isso, oscilações nas cargas e prevalências parasitárias dos bovinos de raça Brava, durante as diferentes estações do ano, enquanto que em Mariano (2007) as colheitas foram efectuadas apenas no Outono.

Relativamente à diversidade parasitária identificada, os EGI e o céstode *Moniezia benedeni* foram identificados nos três estudos, embora em percentagens diferentes. Tal como no estudo da ilha Terceira, não foram identificados ovos de *F. hepatica* nas ganadarias que serviram de estudo para esta dissertação e tendo em conta o risco de infecção a que os animais estão sujeitos em todas as ganadarias, mas principalmente na C, D e F, os nossos resultados foram uma surpresa.

Segundo Sanchez-Vazquez e Lewis (2012), a fasciolose bovina é uma das doenças parasitárias mais cosmopolitas, existindo actualmente grande apreensão na comunidade científica quanto ao potencial aumento da sua incidência a nível europeu e mesmo mundial.

Duas situações distintas poderão, por isso, ter ocorrido. A primeira, é que os animais das ganadarias analisadas para esta dissertação não estejam efectivamente parasitados por *F. hepatica*. A segunda situação é que embora os animais possam estar parasitados, os resultados das análises fecais tenham sido falsos-negativos.

Isto deve-se ao facto de nos bovinos, os ovos serem eliminados irregularmente e em pequeno número, e a fase de infecção pré-patente (migração dos parasitas através do parênquima hepático), poder chegar até às 12 semanas. Assim, o número de ovos nas fezes não é directamente proporcional à carga parasitária. A detecção de um só ovo, num único animal numa exploração, ou num grupo, deve ser considerado como uma prova de infecção do rebanho e como tal, deve conduzir ao tratamento de toda a exploração ou grupo de origem o mais rapidamente possível (Happich & Boray, 1969; Şimşek, Koroglu, Utuk & Altay, 2006; Jacquiet, 2008).

Segundo Conceição (2001), as técnicas de sedimentação, tanto a sedimentação simples como o método de Ritchie, assim como as de filtração, são as técnicas de diagnóstico ante-mortem mais utilizadas para o diagnóstico parasitológico da fasciolose animal, sobretudo em bovinos.

Contudo, o melhor meio para identificar *F. hepatica* é o exame pós-mortem no matadouro, sendo as lesões de fasciolose no fígado, a prova da presença do parasita na exploração (Sanchez-Vazquez & Lewis, 2012). As técnicas de análise coprológicas, são geralmente executadas apenas quando tais infecções são suspeitas (a partir dos achados pós-mortem anteriores sobre outros animais na área/efectivo/bando), não sendo executado rotineiramente uma vez que estes testes apresentam uma fraca sensibilidade (Hansen & Perry, 1994).

Estes dois estudos parasitológicos (Mariano, 2007 e Correia, 2009) revelaram que os valores médios de eliminação de ovos por parte dos bovinos foram sempre iguais ou inferiores a 500 OPG no primeiro caso e sempre inferiores a 300 OPG no segundo. Verifica-se assim que o grau de infecções variou de ligeiro a moderado, tal como no presente estudo, com excepção feita a uma contagem de 1750 OPG num grupo de machos de 1 ano na ganadaria D.

Relativamente a estudos parasitológicos, em bovinos de raça Brava no estrangeiro, há a salientar um estudo venezuelano, realizado por Angulo-Cubillán, S.Montiel-Urdaneta, Simoes, Rivera-Pirela e Duran (2002), no qual foram analisados 61 touros provenientes de 18 ganadarias distintas e do qual se registaram as seguintes prevalências: *Haemonchus* sp. (45,9%); *Oesophagostomum* sp. (59%); *Trichostrongylus* sp. (86,9%); *Cooperia* sp. (3,27%); *Bunostomum* sp. (1,63%) e *Moniezia* sp. (1,63%).

Noutro estudo de relevância, realizado por Ramos, Romero, Molina e Martínez (1993), foram analisados 78 touros provenientes de 13 ganadarias, originárias de cinco estados diferentes, no matadouro da “Plaza de toros México”. A pesquisa de *F. hepatica* foi efectuada através de: pesquisa de ovos nas fezes (prevalência de 69,2%), pesquisa de lesões de colangite (prevalência de 57,6%), pesquisa de ovos na bÍlis (28,2%) e pesquisa de adultos nos ductos biliares (25,6%).

Em nenhum dos estudos anteriormente referidos, com excepção do estudo venezuelano do ano de 2002, se realizaram coproculturas, de modo a identificar as percentagens dos diferentes NGI. No entanto, vários são os estudos que focam essa temática, sendo, contudo, representativos do parasitismo de bovinos de carne e de leite, em países de clima temperado.

Um estudo realizado no estado de Rio Grande do Sul, no Brasil, que procurava saber quais os EGI mais comuns em bovinos naquela região, revelou que parasitas do género *Cooperia*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia* e *Oesophagostomum* foram, em ordem

decrecente, os mais prevalentes e ainda os géneros *Chabertia* e *Bunostomum*, embora com pouca importância (Nicolau, Amarante, Rocha & Godoy, 2002).

Também no Brasil, no estado de São Paulo, foi realizado um estudo em bovinos de carne, tendo sido encontrados, após coprocultura e por ordem decrescente, os géneros *Haemonchus*, *Cooperia*, *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus* (este último, pouco expressivo) (Oliveira, Alencar, Chagas, Giglioti & Oliveira, 2009).

Outro estudo, realizado na Bélgica, em bovinos de carne, revelou a presença de *O. ostertagi*, *Oesophagostomum* sp., *C. oncophora*, *T. axei* e *Nematodirus* sp. (Agneessens *et al.*, 1997). Ainda outro estudo, este realizado em bovinos de leite, efectuado na Holanda revelou prevalências elevadas para os mesmos EGI (Borgsteede, Tibben, Cornelissen, Agneessens & Gaasenbeeka, 2000).

Já em zonas de clima sub-tropical ou húmido, destacam-se os seguintes estudos:

-Em 2007, na Costa Rica, foi efectuado um estudo que incidiu quer em bovinos de leite (grupo A), quer em bovinos de carne (grupo B). *Strongyloides papillosus* (A-29.8%, B-31.7%), *Moniezia benedeni* (A-4.8%, B-9.1%), *Trichuris* sp. (A-7.3%, B-13.2%), *Haemonchus* sp. (A-57%, B-66%) e *Cooperia* sp. (A-30.0%, B-30.7%) foram os géneros mais prevalentes após coprocultura, tendo os géneros *Trichostrongylus* sp. e *Oesophagostomum* sp. sido os menos frequentes (Jiménez, Montenegro, Hernández, Dolz, Maranda, Galindo, Epe & Schnieder, 2007).

-Em 2011, na Venezuela, mais precisamente, no estado de Zulia, foi efectuado um estudo em bovinos de aptidão dupla (leite e carne), no qual se observou altas taxas de infecção dos géneros *Trichostrongylus* sp., *Haemonchus* sp., *Oesophagostomum* sp. e *Strongyloides papillosus*. O estudo abrangeu 575 animais, sendo estes discriminados em 5 grupos etários. No primeiro grupo, de bovinos com menos de 3 meses de idade (47 animais), verificou-se uma prevalência de 57,4% de EGI. No segundo grupo, com bovinos entre os 3-6 meses de idade (55 animais), verificou-se uma prevalência de 74,5% de EGI. No terceiro grupo com bovinos de 6-12 meses de idade (110 animais), verificou-se uma prevalência de 48% de EGI. No quarto grupo com bovinos de idades compreendidas entre os 12-32 meses (110 animais), verificou-se uma prevalência de 42% de EGI. Finalmente, no quinto grupo composto por bovinos com mais de 32 meses de idade (253 animais), verificou-se uma prevalência de 13%

de EGI (Urdaneta-Fernández, Urdaneta, Parra, Chacín, Ramírez-Barrios & Angulo-Cubillán, 2011).

Assim sendo, conclui-se na produção de bovinos em regime extensivo, as gastroenterites parasitárias são causadas principalmente, por nemátodes gastrointestinais da super família Trichostrongylidae, sendo as espécies mais prejudiciais: *O. ostertagi*, *C. oncophora*, *H. placei* e *T. axei* (Suárez, 2005).

Também Urquhart *et al.* (1996), afirma que dos NGI que parasitam ruminantes em regime de pastoreio, salientam-se como os mais problemáticos, os dos géneros *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Nematodirus* e *Cooperia*.

Acresce ainda, que ao contrário dos resultados do presente estudo, as infecções por trichostrongilídeos são normalmente mistas e na maioria das vezes, formam um complexo que pode incluir os géneros *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus* e *Cooperia*, e que os anglo-saxónicos denominam de “HOT Complex” (usam as letras iniciais de cada um deles: *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus* e *Cooperia*) (Strickland, 2012).

No presente estudo, *Trichostrongylus* foi o género mais frequente de EGI não só em todos os grupos etários, como em todas as explorações, não coincidindo, tal resultado, com nenhum dos estudos anteriormente referidos. Esta prevalência elevada do género *Trichostrongylus*, poderá não ser alheia, ao facto de em todas as explorações, os bovinos partilharem as pastagens com leporídeos.

Os ruminantes em pastagem estão em contacto com fezes, sendo a via fecal-oral, um modo comum de transmissão de parasitas e tanto ovinos como bovinos, podem ingerir acidentalmente pelotas fecais de coelhos, sendo que normalmente, tendem a evitar tanto as suas fezes, como as de outras espécies animais (Judge, Greig, Kyriazakis & Hutchings, 2005).

No entanto, verificou-se que os bovinos começam a perder gradualmente a aversão inicial ao contacto com fezes de outros animais, quando a pressão de pastoreio aumenta, isto é, o *ratio* entre a quantidade de pastagem disponível e a quantidade de pastagem requerida pelos animais diminui. Por outras palavras, quando a pastagem ou forragem são insuficientes, o potencial de transmissão de doenças através da ingestão de excrementos e pasto contaminado, aumenta significativamente (Daniels, Ball, Hutchings & Greig, 2001).

Madeira de Carvalho (2001) num estudo sobre estrongilidose em vários sistemas de produção equina em Portugal, referiu, que ao identificar *Trichostrongylus axei* como parasita de equinos, embora este fosse raro e normalmente relacionado com pastoreio misto de cavalos com ruminantes, constatou que tal facto, poderia estar relacionado com a presença de coelhos-bravos na pastagem.

Segundo Saulai e Cabaret (1998), os lagomorfos (*Oryctolagus cuniculus*, *Lepus capensis* e *Lepus timidus*) são reservatórios naturais de várias espécies de nemátodes geralmente associadas a ruminantes, mais concretamente, dos géneros *Nematodirus* e *Trichostrongylus*.

Mais recentemente, em 2009, num estudo realizado na Austrália, que pretendia simular uma exposição a pastagens contaminadas por parasitas de ovinos e bovinos, lebres europeias (*Lepus europaeus*), criadas em cativeiro com oito semanas de idade e largadas na pastagem, conseguiu-se infectá-las com *Teladorsagia circumcincta*, *Trichostrongylus* sp., *Nematodirus* sp. e *Cooperia* sp., até que estes parasitas atingissem a maturidade sexual (Stott, O'Callaghan, Phillips & Verbyla, 2009), provando assim que os leporídeos podem efectivamente, servir de reservatório de nemátodes parasitas de ruminantes.

No presente estudo, os animais adultos (machos de 3 e 4 anos), aparentemente estabeleceram imunidade e resistência natural à infecção, não excluindo o facto, destes animais poderem ser portadores assintomáticos.

A imunidade dos animais, desempenha um papel muito importante na resistência à patogenia das parasitoses, sendo a idade, um dos factores cruciais, constatando-se que os animais mais jovens, apresentam maiores cargas parasitárias, pois não sendo ainda imunocompetentes (o desenvolvimento de imunidade, depende de um número de parasitas suficientemente elevado, de modo a exceder o limite necessário para criar a resposta imune, pelo que geralmente desenvolve-se lentamente), uma vez submetidos à primeira época de pasto, são rapidamente infectados, por ingestão de L3 (Waller, 2006).

Como demonstraram, Stromberg, Scholothauer, Haggard, Vathauer, Hanke e Myers (1991), num estudo epizootico de NGI em bovinos de carne no estado do Minnesota, Estados Unidos da América, bem como Agneessens, Dorny, Hollanders, Claerebout e Vercruysse (1997), noutro estudo, na Bélgica, mesmo os bezerros nascidos na Primavera, quando submetidos

pela primeira vez à alimentação em pastagem, contaminada com L3 que sobreviveram ao Inverno e resultantes da excreção de ovos pelos adultos, adquirem rapidamente infecções parasitárias, ainda que, nessa altura, as cargas parasitárias na pastagem sejam negligenciáveis.

Assim sendo, o tratamento deve incidir, preferencialmente, sobre estes animais, já que estando parasitados, mesmo sem sintomatologia aparente, vão apresentar taxas de conversão alimentar mais baixas (por diminuição de GMD, por aumento de ingestão de alimento ou ambos), e muitas vezes não vão atingir todo o seu potencial de crescimento, resultando invariavelmente, em perdas financeiras que muitas vezes passam despercebidas aos produtores (Reinemeyer, 1990; Ploeger, Kloosterman & Borgsteede, 1990; Hawkins, 1993; Corwin, 1997).

De facto, como constatou Fiel (2005), as perdas nos ruminantes podem atingir os 25-30 kg de PV, quando as infecções são fracas, os 40-60 kg de PV, quando as infecções são moderadas e os 80-100 kg de PV, quando são graves.

Outro dos aspectos que influencia a patogenia das parasitoses é o potencial biótico (PB) dos parasitas em causa (Morand & Sorci, 1998; Read & Skorping, 1995). O PB ou capacidade reprodutiva dos NGI depende conjuntamente da taxa de produção de ovos férteis e do tempo geracional (tempo requerido desde a ovopostura até ao desenvolvimento de adultos). O PB normal tende a manter a população de NGI dentro de limites estáveis, sem que ocorram explosões populacionais nem tão pouco cheguem à extinção, estabelecendo-se um equilíbrio que permita a vitalidade do hospedeiro e a perpetuação do parasitismo (Crofton, 1971).

No entanto, a probabilidade de um único ovo de EGI eclodir e atingir a maturidade sexual é de um em milhares, sendo este inconveniente colmatado pela produção maciça de ovos por parte dos NGI (Bowman *et al.*, 2003).

O género *Haemonchus* é o mais prolífico (cada fêmea apresenta uma ovopostura de 5000-15000/dia), seguido de *Oesophagostomum* e *Chabertia* (cada fêmea apresenta uma ovospostura de 5000-10000/dia), *Cooperia* (cada fêmea apresenta uma ovopostura de 1000-3000/dia), *Ostertagia* e *Trichostrongylus* (cada fêmea apresenta uma ovospostura de 100-200/dia) e *Nematodirus* (cada fêmea apresenta uma ovopostura de 50-100/dia). As espécies com baixas taxas reprodutivas compensam esse facto, mantendo maiores populações de indivíduos adultos – géneros *Trichostrongylus* e *Cooperia*, ou produzindo ovos de maior

resistência aos factores ambientais externos, como é o caso do género *Nematodirus* (Hansen & Perry, 1994; Bowman *et al.*, 2003).

É devido a este facto, que contagens de OPG, nem sempre são um indicador fidedigno da magnitude dos danos reais que os parasitas gastrointestinais possam estar a infligir ao hospedeiro. Uma infecção parasitária com contagem de OPG mais baixa, não exclui *per si*, a existência de maior número de formas adultas no organismo, nem um elevado número de formas imaturas (que embora não produzam ovos, são causadoras de doença), como é o caso das larvas em hipobiose (Strickland, 2012).

Como mostram os resultados desta dissertação, uma infecção com 250 OPG num macho de 4 anos, como foi o caso de uma amostra da ganadaria A, pode ser menos perniciosa, do que uma infecção com 150 OPG num macho de 1 ano de idade na ganadaria E, pelas razões acima apresentadas.

Por outro lado, as formas adultas dos parasitas localizados no abomaso, tais como *Haemonchus* sp., *Ostertagia* sp. e *T. axei*, parecem ser mais susceptíveis à acção dos anti-helmínticos, do que as formas adultas dos parasitas que se localizam no intestino delgado como *Trichostrongylus* sp., *Cooperia* sp. e *Nematodirus* sp., pois estes últimos, estando na zona proximal do intestino, têm, aquando da intoxicação por acção dos antiparasitários, a possibilidade de restabelecerem a infecção mais a jusante no intestino, o mesmo já não se podendo dizer dos parasitas do abomaso (Bogan, McKellar, Mitchell & Scott, 1988).

Paradoxalmente, embora todos os tricostrongilídeos sejam reconhecidos como importantes parasitas do gado bovino em zonas de clima temperado, *O. ostertagi* tornou-se o agente de maior relevância a nível mundial devido à sua capacidade de penetrar a mucosa abomasal e suspender o desenvolvimento larvar através do fenómeno de hipobiose (Gasbarre, Leighton & Sosntegard, 2001).

Este facto, explica a razão pela qual os adultos de *O. ostertagi* apesar de pertencerem ao grupo dos tricostrongilídeos susceptíveis à profilaxia, conseguem contudo, resistir aos efeitos nocivos dos anti-helmínticos, bem como manter o seu potencial reprodutivo até que as condições ambientais sejam óptimas ao seu ciclo exógeno, através deste mecanismo de sobrevivência (Malczewski, Jolley & Woodard, 1996).

6. CONCLUSÕES

1. Dos 62 animais analisados, constata-se que 58% das mesmas foram positivas quanto à presença de ovos de helmintes (36 amostras com contagens de OPG positivas), sendo que em 42% das restantes foram negativas quanto à presença de ovos (26 amostras com contagens de 0 OPG).
2. A desparasitação anual das fêmeas adultas parece contribuir para a manutenção da baixa carga parasitária deste grupo (0-50 OPG).
3. Os machos de 1 ano de idade são o grupo de animais no qual se identificou um maior intervalo de eliminação de ovos (50-1750 OPG) de helmintes e onde se registaram infecções de maior gravidade (infecções fracas, moderadas e graves).
4. Os grupos de machos adultos apresentam um menor intervalo de eliminação de ovos (50-300 OPG) e destes, os machos de 2 anos de idade são os únicos em que se registou infecções graves.
5. Os machos de 1 e 2 anos de idade, são os grupos que apresentam maior percentagem de infecções positivas, bem como a maior diversidade de géneros de parasitas identificados (*Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Haemonchus*, *Cooperia*, *Chabertia*, *Nematodirus* e *Moniezia benedeni*).
6. Os machos de 3 e 4 anos são os grupos nos quais foram identificados, a menor diversidade de géneros parasitas (*Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Cooperia* e *Moniezia benedeni*).
7. Os géneros *Trichostrongylus* e *Ostertagia*, bem como o céstode *Moniezia benedeni*, foram identificados em todos os grupos e, nesta amostra, demonstraram ser os grupos mais prevalentes.

8. Os EGI mais encontrados a nível geral, por ordem decrescente de prevalência, foram os géneros *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Haemonchus*, *Cooperia*, *Chabertia* e *Nematodirus*.
9. O céstode *Moniezia benedeni* foi identificado nas análises coprológicas pelo método de flutuação, em todos os grupo etários, mas somente nas ganadarias A, B, D e F.
10. Em nenhuma ganadaria estudada se realizou profilaxia ou tratamento da infecção por *Moniezia benedeni*
11. Não foi detectada *Fasciola hepatica* por meio de nenhum dos métodos de análise utilizados.

7. RECOMENDAÇÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS

De acordo com os nossos resultados e atendendo à escassez de dados sobre esta matéria e à actualidade do tema, gostaríamos de deixar algumas recomendações e ideias sobre o que perspectivamos de futuro para a investigação parasitológica desta raça autóctone em Portugal.

Assim, a desparasitação ao desmame (ferra) e nos grupos de 2 anos deveria ser efectuada por rotina, por serem estes os grupos de animais em que se observaram infecções com grau de gravidade (> 300 OPG).

Por se tratarem de EGI de ciclo monoxeno, os parasitas mais importantes deste tipo de exploração bovina, não se deverão colocar animais jovens em pastagens onde previamente estiveram adultos, possíveis portadores assintomáticos, que ao eliminar ovos contaminam as pastagens. Da mesma forma, para diminuir a contaminação das pastagens após a desparasitação, os animais deveriam permanecer numa pastagem diferente, durante 2 ou 3 dias, de forma a eliminarem aí os ovos dos parasitas e não no parque de destino (principalmente porque há muitos anti-helmínticos que são adulticidas, mas não ovicidas).

Por se tratar de EGI de ciclo monoxeno e para evitar a ida frequente dos animais às mangas para desparasitação, a utilização de métodos alternativos para eliminação de L3 nas pastagens deveria ser equacionada, tais como a utilização de fungos nematófagos e/ou taninos condensados (presentes em plantas forrageiras tais como luzerna, sanfeno, sorgo, ervilhaca, alfafa, tremço e trevo, ou ainda pela utilização de soluções de extracto de quebracho ou extracto de acácia, também conhecidas como soluções de taninos altamente concentrados, que são utilizadas como suplemento na dieta dos animais).

Os planos de profilaxia ou tratamento deveriam ter em conta a infecção por *Moniezia benedeni*, pois nenhuma das explorações estudadas o inclui na sua rotina.

8. BIBLIOGRAFIA

- Agneessens, J., Dorny, P., Hollanders, W., Claerebout, E. & Vercruysse, J. (1997). Epidemiological observations on gastrointestinal nematode infections in grazing cow-calf pairs in Belgium. *Veterinary Parasitology*, 69, 65-75.
- Angulo F., Montiel N., Simoes D., Rivera F. & Durán D. (2002). Parasitosis gastrointestinales en toros de Lidia en la plaza de toros del Municipio Maracaibo del estado Zulia. Nota Técnica. *Revista Científica FCV-LUZ*. XII, 6, 721-724.
- A.P.C.T.L. (2006). Ganadarias Portuguesas. Legislação Taurina. A.P.C.T.L. pp 48; 123 – 143
- Araújo, J. V., Santoa, M. A., Ferraz, S. (1995). Efeito ovicida de fungos nematófagos sobre ovos embrionados de *Toxocara canis*. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 47, 37-42.
- Barron, G. L. (1977). *The nematode-destroying fungi. Topics in mycobiology*. Guelph: Canadian Biological, v. 1, 140 p.
- Barry, T. N.; McNabb, W. C. (1999). The implication of condensed tannins on the nutritive value of temperate forages fed to ruminants. *British Journal of Nutrition*, 81, 263-272.
- Bogan, J.A., McKellar, Q.A., Mitchell, E.S., and Scott, E.W. (1988). Efficacy of ivermectin against *Cooperia curticei* infection in sheep. *American Journal of veterinary Research*, 49, 99-100.
- Borgsteede, F.H.M, Tibben J., Cornelissen, J.B.W.J, Agneessens J. & Gaasenbeeka C.P.H, (2000). Nematode parasites of adult dairy cattle in the Netherlands. *Veterinary Parasitology*, 89, 287–296
- Bowman, D.D., Lynn, R.C., Eberhard, M.L. & Alcaraz, A. (2003). *Georgis' Parasitology*. (8th ed.). Philadelphia: W.B. Saunders Company. 422 pp.
- Butter, N. L.; Dawson, J. M.; Wakelin, D.; Buttery, P. J. (2000). Effect of dietary tannin and protein concentration on nematode infection (*Trichostrongylus colubriformis*) in lambs. *Journal of Agricultural Science*, 134, 89-99.
- Caballero de la Calle, J.R. (2002). Producción de carne de toro de lidia. *Mundo Ganadero*, 149, 18-21.
- Cleves, C.V. (2009). Efecto de los parasitismos sobre la reproducción bovina. Villavicencio, Colombia. Acedido em 11 Novembro de 2012 em <http://www.produccion-animal.com.ar>
- Conceição, M.A.P. (2001). Fasciolose Bovina: Aspectos do diagnóstico e modelos de avaliação de risco – Novas abordagens. Dissertação de Doutorado: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa.
- Cordero del Campillo, M. & Arguello, M.R. (2002). Coccidiosis. In Cordero del Campillo, M., Vazquez, F.A., Fernandez, A.R., Acedo, M.C., Rodriguez, S.H., Cozar, I.N., Baños, P.D., Romero, H.Q. & Varela, H.C. *Parasitologia Veterinaria: Parasitosis del aparato digestivo*. (pp. 195-211). Madrid: eMcGRAW-HILL Interamericana.

Correia, P.B.C. (2009). Parasitismo em bovinos de raça brava da ilha Terceira. Trabalho de fim de curso para obtenção de grau de licenciado. Escola Superior Agrária - Instituto Politécnico de Santarém, Santarém.

Corwin, R.M. (1997). Economics of gastrointestinal parasitism of cattle. *Veterinary Parasitology*, 72, 451-460.

Costa, A.M.C. (2010). Fasciolose Bovina: aspectos clínicos e epidemiológicos no Alentejo. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa.

Crespo, M. V., Mariano, P., Rosa, F. (2007). Parasitismo em ruminantes do concelho de Coruche (Portugal). Dados preliminares. Escola Superior Agrária/Instituto Politécnico de Santarém, Santarém.

Crofton, H. D. (1971). A quantitative approach to parasitism. *Parasitology*, 62, 179-193.

Cuéllar, O. J. A. (1992). Epidemiología de las helmintiasis del aparato digestivo y respiratório enovinos y caprinos. Mem. Curso Principios de helmintología veterinaria en rumiantes y cerdos. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás deHidalgo. Morelia, Michoacán.

Craig, T.M. (2008). Helminth parasites of the ruminant gastrointestinal tract. *Food animal practice: Current veterinary therapy*, Missouri: Saunders Elsevier.(pp. 78- 91).

Cringoli, G., Rinaldi, L., Veneziano, V., Capelli G. (2003). Efficacy of eprinomectin pour-on against gastrointestinal nematode infections in sheep. *Veterinary Parasitology*, 112, 203–209.

Daniels, M.J., Ball, N., Hutchings, M.R., Greig, A. (2001). The grazing response of cattle to pasture contaminated with rabbit faeces and the implications for the transmission of paratuberculosis. *The Veterinary Journal*, 161, 306–313.

Dokny P., Vercruysse, J. (1998). Evaluation of a micro method for the routine determination of serum pepsinogen in cattle. *Research in Veterinary Science*, 65, 259-262.

Duro, L.S.L.S. (2010). Parasitismo gastrointestinal em animais da quinta pedagógica dos Olivais. Especial referência aos mamíferos ungulados. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa.

Fiel C.A. (2005). Manual técnico: Antiparasitários internos y endectocidas de bovinos y ovinos. Manual Técnico de Biogénesis, Bs.As. disponível em <http://www.produccionbovina.com>

Grave, J. (2000). Bravo! Oficina do Livro. Lisboa. pp 31-141

Gomes, A.F. (2010). Helmintoses dos ruminantes domésticos. EAL – Edições de Angola, Luanda.

Gray, N. F. (1983). Ecology of nematophagous fungi: distribution and habitat. *Annals of Applied Biology*, 102, 501-509.

Gronvold, J., Wolstrup, J., Henriksen, S. A., Nansen, P. (1987). Field experiments on the ability of *Arthrobotrys oligospora* (Hyphomycetales) to reduce the number of larvae of *Cooperia oncophora* (Trichostrongylidae) in cows pats and surrounding grass. *Journal of Helminthology*, 61, 65-71.

Gronvold, J., Nansen, P., Henriksen, S. A., Thylin, J., Wolstrup, J. (1988). The capability of the predacious fungus *Arthrobotrys oligospora* (Hyphomycetales) to reduce numbers of infective larvae *Ostertagia ostertagi* (Trichostrongylidae) in cow pats and herbage during the grazing season Denmark. *Journal of Helminthology*, 62, 271-280.

Gronvold, J., Wolstrup, J., Nansen, P., Henriksen, S. A., Larsen, M., Bresciani, J. (1993). Biological control of nematode parasites in cattle with nematode-trapping fungi: a survey of Danish studies. *Veterinary Parasitology*, 48, 311-325.

Guerreiro, C.M.C. (2009). Influência do manejo na prevalência de parasitoses gastrointestinais em pequenos ruminantes: estudo comparativo entre a região do Alentejo e a região de Andaluzia. Dissertação de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa

Hahn, D. H., Rooney, L. W., Earp, C. F. (1984). Tannins and phenols of sorghum. *Cereal Foods World*, 29, 776-779.

Hansen, J., Perry, B. (1994). The epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of ruminants. International Laboratory for Research on Animal Diseases, Nairobi, Kenya.

Happich, F.A. & Boray, J.C. (1969). Quantitative diagnosis of chronic fasciolosis. Comparative Studies on quantitative faecal examinations for chronic *Fasciola hepatica* infection in sheep. *Australian Veterinary Journal*, 45, 326-328.

Hawkins, J.A., 1993. Economic benefits of parasite control in cattle. *Veterinary Parasitology*, 46, 159-173.

Jacquet, P. (2008). La fasciolose à *Fasciola hepatica*: physiopathologie, dépistage et prévention. *Le nouveau Practicien Vétérinaire*, 9/Août: 43-51

Jiménez A.E., Montenegro V.M., Hernández J., Dolz G., Maranda L., Galindo J., Epe C., Schnieder T. (2007). Dynamics of infections with gastrointestinal parasites and *Dictyocaulus viviparus* in dairy and beef cattle from Costa Rica. *Veterinary Parasitology* 148, 262-271.

Jovani, R. 2003. Understanding parasite strategies. *Trends in Parasitology*. 19, 15-16.

Judge, J., Greig, A., Kyriazakis, I., Hutchings, M.R. (2005). Ingestion of faeces by grazing herbivores - risk of inter-species disease transmission. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 107, 267-274.

Kassai, T. (1999). *Veterinary Helminthology*. Oxford: Butter worth – Heinemann. 230 pp.

Laffitte, J.D. (2001). Nuevos enfoques sobre programas sanitários en el vacuno de Lúdia. Programas Sanitarios en el V Symposium del toro de Lúdia. Zafra. Disponível em <http://www.simposiotorozafra.org/>

Larsen, M., Nansen, P., Wolstrup, J., Gronvold, J., Henriksen, S. A., Zorn, A. (1995). Biological control of trichostrongyles in calves by the fungus *Duddingtonia flagrans* fed to animals under natural grazing conditions. *Veterinary Parasitology*, 60, 321-330.

Leathwick, D.M., Miller, C.M. (2013). Efficacy of oral, injectable and pour-on formulations of moxidectin against gastrointestinal nematodes in cattle in New Zealand. *Veterinary Parasitology*, 191, 293-300.

Llerandi-Juárez, J. R. D. & Mendoza-de Gives, P. (1998). Resistance of nematophagous fungi chlamydospores to the digestive processes of sheep in Mexico. *Journal of Helminthology*, 72, 155-158.

Lomillos, J.M. Alonso, M.E. Sánchez-García, C. & Gaudioso, V. (2012). Evolución del sector de la producción del toro de Lúdia en España. Censos y Ganaderías. *Información técnica económica agraria*, 108, 2: 207-221.

Lucas, A.V. (2010). O toiro de lide em Portugal: sua origem, dispersão e evolução; identificação, registos e contrastes. Morfologia e função do toiro bravo de lide - Faculdade de Medicina Veterinária. Lisboa.

Madeira, M; Jorge, H; Ribeiro, J; Crespo, M.V; Rosa, F; Simões, J.; Silva Pereira, M; Madeira de Carvalho, L.M.; Fazendeiro, I. (2005). Controlo Biológico do Parasitismo Gastrintestinal em Borregos Serra da Estrela. Livro de Resumos, Congresso Ciências Veterinárias. 3º Congresso da SPCV, Estação Zootécnica Nacional, Vale de Santarém, 13 a 15 de Outubro de 2005, Comunicação Oral, pp. 82.

Madeira de Carvalho, L.M. (2001) – *Epidemiologia e controlo da estrongilidose em diferentes sistemas de produção equina em Portugal*. Tese de Doutoramento, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa.

Madeira de Carvalho, L.M., Gillespie, A.T., Serra, P.M., Bernardo, F.A., Farrim, A.P., Fazendeiro, I. (2007). Eficácia do fungo nematófago *Duddingtonia flagrans* no controlo biológico da estrongilidose equina no Ribatejo. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, 102, (563-564), 233-247.

Madeira de Carvalho, L.M., Arias, M., Bernardo, F.M.A., Serra, P., Farrim, C., Paz-Silva, A. (2012). Addition of *Duddingtonia flagrans* chlamydospores to the concentrate feed can improve the successful of control measures against strongyle infection in horses. pp. 433-436. In M. Saastamoinen, M. J. Fradinho, A.S. Santos and N. Miraglia (Eds.) Forages and grazing in horse nutrition - eaap132. 2012, EAAP Scientific Series - ISSN 0071-2477, Volume 132, 512 pp.

Malczewski A., Jolley W.R., Woodard L.F. (1996). Prevalence and epidemiology of trichostrongylids in Wyoming cattle with Consideration of the inhibited *Ostertagia ostertagi* development. *Veterinary Parasitology*, 64, 285-297.

Mariano, P.M.C. (2007). Parasitismo em ruminantes do concelho de Coruche. Trabalho de fim de curso para obtenção do grau de licenciado. Escola Superior Agrária - Instituto Politécnico de Santarém, Santarém.

Martín, V. & Alvarez, A. (2002). Cestodosis digestivas. In Cordero del Campillo, M., Vazquez, F.A., Fernandez, A.R., Acedo, M.C., Rodriguez, S.H., Cozar, I.N., Baños, P.D., Romero, H.Q. & Varela, H.C. *Parasitologia Veterinaria: Parasitosis del aparato digestivo*. (pp. 229-234). Madrid: eMcGRAW-HILL Interamericana.

Meana Mañes, A. & Rojo Vázquez, F.A. (2002) Trichostrongilidosis y Otras Nematodosis. In Cordero del Campillo, M., Vazquez, F.A., Fernandez, A.R., Acedo, M.C., Rodriguez, S.H., Cozar, I.N., Baños, P.D., Romero, H.Q. & Varela, H.C. *Parasitologia Veterinaria: Parasitosis del aparato digestivo*. (pp. 237-253). Madrid: eMcGRAW-HILL Interamericana.

Mendoza-de Gives, P., Flores-Crespo, J., Herrera, R. D., Vázquez, P. V., Liébano, H. E., Ontiveros, F.G.E. & Vázquez, P.C. (1998). Biological control of *Haemonchus contortus* infective larvae on ovine faeces using an oral suspension of *Duddingtonia flagrans* chlamydospores. *Journal of Helminthology*. 72, 343-347.

Minho, A. P.; Bueno, I. C. S.; Genari, S. M.; Abdalla, A. L. (2006). Efeitos dos taninos condensados sobre *Haemonchus contortus* em ovinos experimentalmente infectados. *Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária*, 14, 260.

Mocho, S.B. (2012). Variabilidade genética para características de lide na raça brava. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Zootécnica – Produção Animal. Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.

Molento, M.B., Tasca, C., Gallo, A., Ferreira, M., Bononi, R. & Stecca, E. (2004). Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. *Ciência Rural*, 34, 1139 – 1145.

Myers, G. H. & Taylor, R. F. (1989). Ostertagiasis in Cattle. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 1: 195-200.

Morand, S., Sorci, G. (1998). Determinants of Life-History evolution in nematodes. *Parasitology Today* 14, 193-196.

Nansen, P., Gronvold, J., Henriksen, S. A., Wolstrup, J. (1986). Predacious activity of the nematode-destroying fungus, *Arthrobotrys oligospora*, on preparasitic larvae of *Cooperia oncophora* and on soil nematodes. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*, 53, 237-243.

Nansen, P., Gronvold, J., Henriksen, S. A., Wolstrup, J. (1988). Interaction between the predacious fungus *Arthrobotrys oligospora* and third-stage larvae of a series of animal parasitic nematodes. *Veterinary Parasitology*, 26, 329-337.

- Nansen, P., Larsen, M., Gronvold, J., Wolstrup, J., ZORN, A.; Henriksen, S. A. (1995). Prevention of clinical trichostrongylidosis in calves by strategic feeding with the predacious fungus *Duddingtonia flagrans*. *Parasitology Research*, 81, 371-374.
- Nicolau, C.V.J., Amarante, A.F.T., Rocha, G.P. & Godoy, W.A.C, (2002). Relação entre desempenho e infecções por nematódeos gastrintestinais em bovinos Nelore em crescimento. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 54, 4.
- Oliveira, M.C.S., Alencar, M.M., Chagas, A.C.S, Giglioti, R., Oliveira, H.N. (2009). Gastrointestinal nematode infection in beef cattle of different genetic groups in Brazil. *Veterinary Parasitology*, 166, 249–254
- Ploeger, H.W., Kloosterman, A., Borgsteede, F.H.M., 1990. Effect of anthelmintic treatment of second-year cattle on growth performance during winter housing and first lactation yield. *Veterinary Parasitology*, 36, 311–323.
- Ramos, A.M., Romero, H.Q., Molina, C.G., Martínez, M.H. (1993). Frecuencia de fasciolosis a través de cuatro técnicas de diagnóstico en toros sacrificados en la plaza México. *Veto México*, 24, 239-241.
- Read, A.F., Skorping, A. (1995). The evolution of tissue migration by parasitic nematode larvae. *Parasitology*, 111, 359-371.
- Reinmeyer, C.R. (1990). Prevention of parasitic gastroenteritis in dairy replacement heifers. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, 12, 761-766.
- Rehbeina, S., Baggottb, D.G., Johnsonc, E.G., Kunkled, B.N., Yazwinski, T.A., Yoond, S., Cramerd, L.G., Solld M.D. (2013). Nematode burdens of pastured cattle treated once at turnout with eprinomectin extended-release injection. *Veterinary Parasitology*, 192, 321–331.
- Sanchez-Vazquez, M.J., Lewis, F.I. (2012). Investigating the impact of fasciolosis on cattle carcass performance. *Veterinary Parasitology*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.11.030>
- Sulai, M., Cabaret, J. (1998). Limited role of lagomorphs (*Oryctolagus cuniculus* and *Lepus capensis*) in the dispersion of parasite nematodes of ruminants. *Veterinary Parasitology*, 77, 301-304.
- Scott, P.R. (2007). *Sheep Medicine*. London: Manson Publishing Ltd.
- Şimşek, S. Koroglu, E. Utuk, A.E. & Altay, K. (2006). Use of indirect excretory/secretory enzyme-linked immunosorbent assay (ES-ELISA) for the diagnosis of natural *Fasciola hepatica* infection in eosinophilic and non-eosinophilic cattle from eastern Turkey. *Turkish Journal Veterinary Animal Science*, 30, 411-415.
- Soulsby, E. J. L. 1987. *Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos*. 7ª Edición. Nueva Editorial Interamericana. México
- Stott, P., O’Callaghan, M., Phillips, P., Verbyla, A. (2009) The experimental establishment of ruminant nematodes in European hares (*Lepus europaeus*). *Veterinary Parasitology*, 159, 82–85.

Strickland, J.E. (2012). Internal Parasite Control in Beef Cattle.UGA Cooperative Extension Bulletin 1086.

Stromberg, B.E., Schlotthauer, J.C., Haggard, D.L., Vathauer, R.J., Hanke, H., Myers, G.H., 1991. Epizootiology of helminth parasitism in a beef cow/calf herd in Minnesota. *American Journal of Veterinary Research*, 52, 1712–1716.

Suárez, V.H. (2005). Parásitos internos en la invernada bovina. disponível em <http://www.produccionbovina.com>

The rvc/fao Guide to Veterinary Diagnostic Parasitology (2008). Ruminant L3 identification Key. Disponível em <http://www.fao.org/ag/againfo/resources/documents/Parasitology.com>

Thienpont, D.; Rochette, F.; Vanparijs, O.F.J. (1986). Diagnóstico de las helmintiasis por medio del examen coprológico. 2ª Edición, Janssen Research Foundation, Beerse, Belgium, pp. 205

Tribe, H.T. (1980). Prospects for the biological control of plant-parasitic nematodes. *Parasitology*, 81, 619-639.

Ueno, H. & Gonçalves, P.C. (1998). *Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes*. (4ª Edição). Tokyo: Japan International Cooperation Agency.

Urdaneta-Fernández M., Urdaneta A., Parra A., Everts Chacín E., Ramírez-Barrios R., Angulo-Cubillán F. (2011). Prevalencia y grado de infección de helmintos gastrointestinales en rebaños bovinos doble propósito del municipio Miranda del estado Zulia, Venezuela. *Revista de la Universidad del Zulia 3ª época Ciencias del Agro, Ingeniería y Tecnología* Año 2, 2, 184 – 193.

Valderrábano, J., Delfa, R., Uriarte, J. (2002). Effect of feed intake on the development of gastrointestinal parasitism in growing lambs. *Veterinary Parasitology*, 104, 327-338.

Williams, J.C. (1997). Anthelmintic treatment strategies: current status and future. *Veterinary Parasitology*, 72, 461-477.

Waller, P.J. (2006). Sustainable nematode parasite control strategies for ruminant livestock by grazing management and biological control. *Animal Feed Science and Technology*, 126, 277–289.

Wolstrup, J., Gronvold, J., Henriksen, S. A., Nansen, P., Larsen, M., Bøgh, H. O., Ilsoe, B. (1994). An attempt to implement the nematode-trapping fungus *Duddingtonia flagrans* in biological control of trichostrongyle infections of first year grazing calves. *Journal of Helminthology*, 68, 175-180.

Woodward, S.L. (2001). Early indications that feeding Lotus will reduce methane emissions from ruminants. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 61, 23-26.

Wyk, J.A., Cabaret, J., Michael, L.M. (2004). Morphological identification of nematode larvae of small ruminants and cattle simplified. *Veterinary Parasitology*, 119, 277–306.

ANEXO 1 - Chave dicotômica de identificação de L3 do “RCV/FAO Guide to Veterinary Diagnostic Parasitology”.

